



LAPORAN TUGAS AKHIR - RA.141581

## **HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI JAKARTA**

ADELIA HANINDYA NASTITI  
3213100073

DOSEN PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

PROGRAM SARJANA  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017



LAPORAN TUGAS AKHIR - RA.141581

## **HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI JAKARTA**

ADELIA HANINDYA NASTITI  
3213100073

DOSEN PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

PROGRAM SARJANA  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017



---

**FINAL PROJECT REPORT - RA.141581**

## **FLOATING HOUSE AS A SOLUTION FOR SEA LEVEL RISING IN JAKARTA**

**ADELIA HANINDYA NASTITI**  
**3213100073**

**SUPERVISOR:**  
**Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.**

**BACHELOR DEGREE PROGRAM**  
**ARCHITECTURE DEPARTMENT**  
**FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING**  
**SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY**  
**SURABAYA**  
**2017**

LEMBAR PENGESAHAN

**HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI  
KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI JAKARTA**



Disusun oleh :

**ADELIA HANINDYA NASTITI**  
NRP : 3213100073

Telah dipertahankan dan diterima  
oleh Tim penguji Tugas Akhir RA.141581  
Jurusan Arsitektur FTSP-ITS pada tanggal 21 Juni 2016  
Nilai : AB

Mengetahui

Pembimbing

**Dr. Ima Defiana S.T., M.T.**  
NIP. 197005191997032001

Kaprodi Sarjana

**Defry Agatha Ardianta, ST., MT.**  
NIP. 198008252006041004



**Kepala Departemen Arsitektur FTSP ITS**

**Ir. I Gusti Ngurah Antaryama, Ph.D.**  
NIP. 196804251992101001

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

N a m a : Adelia Hanindya Nastiti

N R P : 3213100073

Judul Tugas AKhir : Hunian Terapung sebagai Solusi Kenaikan Muka Air Laut di Jakarta

Periode : Semester Genap Tahun 2016 / 2017

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya saya sendiri dan benar-benar dikerjakan sendiri (asli/orisinil), bukan merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain. Apabila saya melakukan penjiplakan terhadap karya mahasiswa/orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang akan dijatuhkan oleh pihak Jurusan Arsitektur FTSP - ITS.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran yang penuh dan akan digunakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Tugas Akhir RA.141581

Surabaya, 7 Juni 2017

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Adelia Hanindya Nastiti', written in a cursive style.

(Adelia Hanindya Nastiti)  
NRP. 3213100073

## ABSTRAK

### HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

Oleh

Adelia Hanindya Nastiti

NRP : 3213100073

Pemanasan Global yang terjadi belakangan ini telah mengakibatkan bongkahan es yang ada di Antartika dan Greenland tersebut mulai mencair secara perlahan, dan hal ini berakibat adanya kenaikan muka air laut secara global. Jakarta Utara menjadi salah satu area di Indonesia yang mengalami dampak yang cukup signifikan akibat kenaikan muka air laut. Menurut IPCC pada tahun 2030 diprediksi kenaikan muka air laut di Jakarta Utara akan mencapai 6,45m dan sebagian besar bangunan yang tenggelam adalah bangunan rumah tinggal. Dalam rangka mengantisipasi permasalahan tersebut, upaya yang dapat dilakukan adalah pembuatan hunian berbasis laut dengan menggunakan struktur terapung. Hunian terapung ini bertujuan untuk meminimalisir resiko kerusakan dari bidang properti secara signifikan saat sebagian daratan tenggelam akibat isu kenaikan muka air laut. Desain dari hunian ini dibuat dengan material konstruksi yang ringan, dan struktur stabil yang bisa menyesuaikan dengan permukaan air laut dan juga modifikasi model bangunan agar aman dari genangan air laut, terutama pada saat kondisi air pasang.

Kata Kunci : *Hunian Terapung, Kenaikan Muka Air Laut, Pemanasan Global*

## ABSTRACT

### HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

Oleh

Adelia Hanindya Nastiti

NRP : 3213100073

The recent Global Warming has resulted in ice blocks in Antarctica and Greenland starting to melt slowly, and this results in a sea level rise globally. North Jakarta became one of the areas in Indonesia that occurred a significant impact due to sea level rise. According to the IPCC in 2030, sea level rise in North Jakarta will reach 6.45m and most of the sinking buildings are residential buildings. In order to anticipate these problems, the effort that can be done is the manufacture of marine based residential by using a floating structure. This floating residence aims to minimize the risk of damage from the realm of property significantly when some of the mainland is drowned due to sea level rise issues. The design of the dwelling will be made with lightweight construction materials, and stable structures that can adjust to sea level rise as well as modification of building models to be safe from sea water rise, especially during tidal conditions.

Keywords : *Floating House, Global Warming, Sea Level Rising,*

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	1
PENDAHULUAN .....	7
1.1 Latar Belakang .....	7
1.2 Isu dan Konteks Desain .....	7
1.3 Permasalahan dan Kriteria Desain .....	8
1.3.1 Permasalahan Desain .....	8
1.3.2 Kriteria Desain .....	8
PROGRAM DESAIN .....	9
2.1 Rekapitulasi Program Ruang .....	9
2.2 Deskripsi Tapak .....	10
PENDEKATAN DAN METODA DESAIN .....	11
3.1 Pendekatan Desain .....	11
3.2 Metoda Desain .....	11
3.2.1 Dynamics of Divergence and Convergence, Bela H. Banathy (1996) .....	11
3.2.2 Arsitektur Organik .....	11
3.2.3 Implementasi .....	12
KONSEP DESAIN .....	14
4.1 Eksplorasi Formal .....	14
4.1.1 Lansekap .....	14
4.1.2 Zoning .....	14
4.1.3 Penataan Massa .....	14
4.2 Eksplorasi Teknis .....	14
4.2.1 Konstruksi .....	14
4.2.2 <i>Breakwater</i> .....	15
4.2.3 Pengendalian Pencemaran .....	15
4.2.4 Material .....	15
DESAIN .....	16
5.1 Ekplorasi Formal .....	16
5.1.1 Desain .....	16
5.1.2 Penataan Massa .....	17
5.1.3 Zoning .....	18
5.1.4 Bentuk dan Fasad Hunian .....	18
5.2 Eksplorasi Teknis .....	19
5.2.1 Konstruksi Penampang .....	19
5.2.3 Utilitas Hunian .....	20
KESIMPULAN .....	22
REFRENSI .....	23
LAMPIRAN .....	24



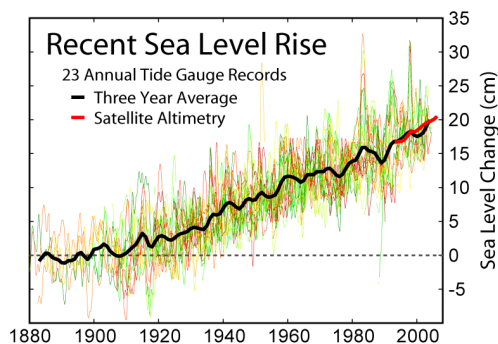
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Organisasi Ruang Luar.....	9
Gambar 2 Deskripsi Tapak .....	10
Gambar 3 Metoda Dynamics of Divergence and Convergence.....	11
Gambar 4 Konsep Desain Lansekap .....	14
Gambar 5 Konsep Zoning.....	14
Gambar 6 Konsep Desain Penataan Massa.....	14
Gambar 7 Konsep Desain Breakwater .....	15
Gambar 8 Aerial View Lahan .....	16
Gambar 9 Site Plan .....	17
Gambar 10 Proses Penataan Massa.....	17
Gambar 11 Cross Ventilation pada Lahan .....	17
Gambar 12 Fasad Hunian.....	18
Gambar 13 Aksonometri Struktur.....	19
Gambar 14 Ilustrasi saat terjadi kenaikan air laut.....	19
Gambar 15 Aksonometri Utilitas.....	20

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Lebih dari 90% *freshwater* di bumi ini tersimpan pada bongkahan ice sheet dan glacier di Antartika dan Greenland.<sup>1</sup> Namun seiring dengan meningkatnya temperatur air laut akibat pemanasan global, bongkahan es yang ada di Antartika dan Greenland tersebut mulai mencair secara perlahan, dan hal ini berakibat adanya kenaikan muka air laut secara global. Dalam kurun waktu 100 tahun terakhir kenaikan muka air laut telah mencapai 20-25 cm dan proyeksi ke depan menunjukkan bahwa pada tahun 2100 kenaikan muka air laut rata-rata mencapai 95 cm (Greenpeace, 1988).

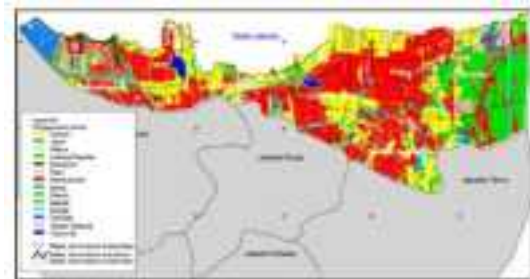


Mengingat kondisi geografis Indonesia yang berbentuk kepulauan yang luasan wilayahnya didominasi oleh lautan, maka terlihat bahwa negara ini sangat rentan terhadap berkurangnya daratan akibat kenaikan muka laut. Pada dasarnya, daratan saat ini memiliki peranan yang besar bagi masyarakat Indonesia, saat ini sebagian besar masyarakat bertempat tinggal dan melakukan aktivitas di daratan. Namun dengan adanya isu kenaikan muka air laut yang mengakibatkan berkurangnya luas daratan dan juga makin tingginya populasi manusia di masa yang akan datang, membuat manusia harus mulai

memikirkan cara untuk beradaptasi dengan kondisi yang akan datang tersebut.

## 1.2 Isu dan Konteks Desain

Jakarta Utara merupakan satu dari berbagai wilayah di Indonesia yang mengalami dampak terbesar akibat kenaikan muka air laut. Wilayah Jakarta Utara yang landai dan penggunaan lahan yang tidak memperhatikan daya lingkungan telah menyebabkan genangan akibat kenaikan muka air laut semakin ke arah daratan. Saat ini Jakarta telah mengalami kenaikan muka air laut sebanyak 1,8cm per tahun dan juga penurunan muka tanah sebanyak 12cm per tahun<sup>2</sup>, dan menurut IPCC pada tahun 2030 diprediksi kenaikan muka air laut akan mencapai 6,45m.<sup>3</sup>



Hingga saat ini Jakarta Utara telah mengalami pembangunan yang sangat pesat, hal ini ditunjukkan dengan bervariasinya penggunaan lahan di wilayah tersebut. Namun sebagian besar penggunaan lahan di Jakarta Utara didominasi oleh permukiman yang memiliki luas mencapai 5178 ha. Penggunaan lahan permukiman paling luas berada di Kecamatan Penjaringan, yaitu 1344 ha.

<sup>1</sup> National Snow and Ice Data Center

<sup>2</sup> [www.pressreader.com](http://www.pressreader.com)

<sup>3</sup> Skenario B2, Intergovernmental Panel on Climate Change



Dengan berdasar pada data penggunaan lahan di Jakarta Utara, maka dapat diprediksikan luas kerusakan lahan akibat adanya prediksi kenaikan muka air laut adalah sebagai berikut: Luas kerusakan lahan yang diperoleh menunjukkan bahwa genangan berpotensi terjadi di Kecamatan Penjaringan, Pademangan, Tanjung Priok, Cilincing, dan Koja. Penggunaan lahan yang paling banyak tergenang adalah permukiman dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya. Permukiman berpotensi tergenang hingga mencapai luas 1045 ha, dengan area paling luas tergenang akibat kenaikan muka air laut rencana berada di Kecamatan Penjaringan dengan luas 523 ha.

Dilain sisi, Jakarta juga memiliki angka pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pada tahun 2000 jumlah penduduk Jakarta mencapai 8.390.000 jiwa, dan terus mengalami peningkatan yang relative konstan mendekati angka 7% per tahun.<sup>4</sup> Meningkatnya jumlah penduduk ini berdampak langsung pada makin meningkatnya penggunaan lahan dan beban daratan Jakarta.

Semakin meningkatnya jumlah penduduk pada kota Jakarta ini secara tidak langsung akan mengakibatkan semakin intensifnya aktivitas penduduk, hal ini akan berdampak kepada semakin meningkatnya penggunaan lahan. Namun dengan adanya isu tentang kenaikan muka air laut yang beresiko menenggelamkan sebagian daratan di Jakarta, maka perlu adanya usaha untuk beradaptasi dengan keadaan tersebut yaitu dengan mengembangkan konstruksi arsitektur yang bisa menyesuaikan dengan

prediksi kondisi tersebut.

## 1.3 Permasalahan dan Kriteria Desain

### 1.3.1 Permasalahan Desain

Dalam merancang sebuah bangunan di atas air, dibutuhkan perlakuan berbeda dengan bangunan di daratan. Konstruksi adalah faktor utama yang harus dipertimbangkan pada hunian terapung ini, bagaimana cara agar hunian tetap seimbang dan nyaman saat terjadi aktifitas didalamnya. Selain itu, utilitas pada bangunan terapung tentunya berbeda dengan darat.

### 1.3.2 Kriteria Desain

1. Menciptakan ruang luar yang memiliki kesatuan dengan alam yang dapat dipergunakan sebagai tempat berinteraksi dan beraktivitas oleh pengguna
2. Desain area hunian secara keseluruhan dapat menjamin keamanan dan kenyamanan pengguna
3. Kemudahan akses menuju ke unit hunian terapung
4. Hunian memiliki beberapa tipe yang berbeda
5. Unit hunian menggunakan konstruksi yang fleksibel dengan pergerakan permukaan air
6. Menggunakan material yang sesuai untuk lingkungan perairan dan juga material yang ringan
7. Membuat hunian terapung tetap seimbang saat terjadi aktivitas di dalam bangunan
8. Limbah dari hunian tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan sekitar, dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi masing-masing unit

<sup>4</sup> World Population Review

# PROGRAM DESAIN

## 2.1 Rekapitulasi Program Ruang

NO	RUANG	STANDAR LUASAN	KEMAMPUAN	JUMLAH
<b>A. MUNITAN TYPE A</b>				
1	Kamar Tidur Utama	25m <sup>2</sup>	1 unit	25m <sup>2</sup>
2	Kamar Tidur Anak	15m <sup>2</sup>	2 unit	30m <sup>2</sup>
3	Ruang Keluarga	10m <sup>2</sup>	1 unit	10m <sup>2</sup>
4	Depur	10m <sup>2</sup>	1 unit	10m <sup>2</sup>
5	Ruang Makan	10m <sup>2</sup>	1 unit	10m <sup>2</sup>
6	Kamar Mandi	4m <sup>2</sup>	4 unit	20m <sup>2</sup>
7	Gudang	4m <sup>2</sup>	1 unit	4m <sup>2</sup>
8	Ruang Cuci	4m <sup>2</sup>	1 unit	4m <sup>2</sup>
9	Tempat Jemur	2m <sup>2</sup>	1 unit	2m <sup>2</sup>
10	Sirkulasi	30% dari luas total		83m <sup>2</sup>
11	Sewage Tank	15m <sup>2</sup>	1 unit	15m <sup>2</sup>
12	Fresh Water Tank	10m <sup>2</sup>	1 unit	10m <sup>2</sup>
13	Rafact Tank	200m <sup>2</sup>	1 unit	200m <sup>2</sup>
14	Ruang Pompa	5m <sup>2</sup>	1 unit	5m <sup>2</sup>
<b>B. KANTOR PENGELOLAAN DAN PEMASARAN</b>				
1	Lobby	1,5m <sup>2</sup> /orang	20 orang	30m <sup>2</sup>
2	Receptionis	2m <sup>2</sup> /orang	3 orang	6m <sup>2</sup>
3	Ruang Karyawan	2m <sup>2</sup> /orang	10 orang	20m <sup>2</sup>
4	Ruang Kepala Pengelola	9m <sup>2</sup> /unit	1 unit	9m <sup>2</sup>
4	Ruang Pemasaran	5m <sup>2</sup> /unit	5 unit	25m <sup>2</sup>
5	Toilet	2m <sup>2</sup> /unit	6 pria, 6 wanita	24m <sup>2</sup>
6	Ruang Keamanan	10m <sup>2</sup> /unit	1 unit	10m <sup>2</sup>
7	Sirkulasi	30% dari luas total		57m <sup>2</sup>

<b>C. MINIMARKET</b>				
1	Minimarket	50m <sup>2</sup> /unit	1 unit	50m <sup>2</sup>
2	Gudang	10m <sup>2</sup> /unit	1 unit	10m <sup>2</sup>
<b>D. RESTAURANT</b>				
1	Tempat Makan	1,4m <sup>2</sup> /orang	100 orang	140m <sup>2</sup>
2	Kasir	5m <sup>2</sup> /unit	1 unit	5m <sup>2</sup>
3	Depur	10m <sup>2</sup> /unit	1 unit	10m <sup>2</sup>
4	Gudang	20m <sup>2</sup>	1 unit	20m <sup>2</sup>
5	Toilet	2m <sup>2</sup> /unit	3 pria, 3 wanita	12m <sup>2</sup>
6	Sirkulasi	30% dari luas total		56m <sup>2</sup>
<b>E. AREA PARKIR</b>				
1	Parkir Mobil	15m <sup>2</sup> /unit	100 unit	1500m <sup>2</sup>
2	Parkir Motor	1,7 m <sup>2</sup> /unit	50 unit	85m <sup>2</sup>
3	Looping Dock	7,5m <sup>2</sup> /unit	3 unit	22m <sup>2</sup>
4	Pos Satpam	6m <sup>2</sup> /unit	2 unit	12m <sup>2</sup>
5	Sirkulasi	30% dari luas total		485m <sup>2</sup>
<b>F. AREA SERVIS</b>				
1	Ruang ME	50m <sup>2</sup> /unit	3 unit	150m <sup>2</sup>



Gambar 1 Organisasi Ruang Luar

## 2.2 Deskripsi Tapak



Gambar 2 Deskripsi Tapak

Lahan terletak pada wilayah Pantai Utara Jakarta, tepatnya pada Jl. Mandala Bahari, Kecamatan Penjaringan. Lahan terbagi menjadi 2 bagian yaitu lahan di darat dan di laut yang memiliki luasan total 36.000m<sup>2</sup>. Dahulunya area ini difungsikan sebagai balai teknologi dan penangkapan ikan, namun karena sudah tidak digunakan lagi, maka banyak bangunan terbengkalai tersebar di sepanjang lahan.

Berdasarkan Peraturan Daerah Khusus Ibukota Jakarta nomor 1 Tahun 2012, lahan yang berada di daratan ini diperuntukkan untuk kawasan perkantoran, perdagangan, dan jasa. Sedangkan yang berada di area laut, peruntukan lahan akan direncanakan sebagai lahan reklamasi yang diperuntukkan sebagai permukiman. Sehingga lahan bersifat legal untuk didirikan sebuah hunian beserta fasilitas pendukungnya.

Selain itu, lahan ini dinilai cocok sebagai pendirian hunian terapung karena menurut riset (Nanin, dkk. 2012) Kecamatan Penjaringan adalah salah satu area yang lahan permukiman paling luas berpotensi terendam air akibat isu kenaikan muka air laut

- Potensi Lahan
  - Berbatasan langsung dengan pusat perbelanjaan yang bisa menjadi daya jual hunian

- Aksesibilitas mudah dengan jalan yang tersedia dengan ukuran yang cukup lebar

- Terdapat jaringan utilitas yang lengkap, mulai dari listrik, air, dan pemanasan

- Memiliki view laut

- Tantangan Lahan

- Air laut yang berada di sebelah utara dan barat lahan perlu diolah terlebih dahulu karena kadar lumpur yang tinggi

- Adanya aroma tidak sedap berasal dari laut yang masuk ke lahan

- Di dalam lahan terdapat beberapa bangunan terbengkalai

- Banyak limbah domestik yang belum terolah tersebar hamper di setiap sudut lahan

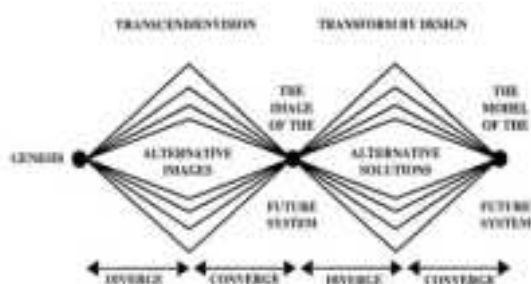
# PENDEKATAN DAN METODA DESAIN

## 3.1 Pendekatan Desain

Area hunian ini dirancang menggunakan pendekatan ekologi yang menyelesaikan permasalahan arsitektur dengan mengutamakan keselarasan rancangan dengan alam, melalui pemecahan secara teknis dan ilmiah. Seperti pengelolaan tanah, air dan udara untuk keberlangsungan ekosistem. Efisiensi penggunaan sumber daya alam tak terperbarui (energi) dengan mengupayakan energi alternatif (solar, angin, air). Penyesuaian bangunan terhadap lingkungan sekitar, iklim, sosial- budaya, dan ekonomi. Keselarasan dengan perilaku alam, dapat dicapai dengan konsep perancangan arsitektur yang kontekstual, yaitu pengolahan perancangan tapak dan bangunan yang sesuai potensi alam setempat. termasuk topografi, vegetasi dan kondisi alam lainnya.

## 3.2 Metoda Desain

### 3.2.1 Dynamics of Divergence and Convergence, Bela H. Banathy (1996)



Gambar 3 Metoda Dynamics of Divergence and Convergence

Banathy (1996) mengemukakan proses desain yang disebut Dynamics of Divergence and Convergence, yang menggambarkan proses berulang antara analisa dan sintesa. Terdapat sejumlah cabang alternative yang kemudian dievaluasi dan dipilih sebagai salah satu

alternatif yang dipertimbangkan sebagai alternatif paling menjanjikan dan yang paling diinginkan, dan akhir proses ini berupa *Model of Future System*.

### 3.2.2 Arsitektur Organik

Metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah prinsip-prinsip arsitektur organik dari Frank Lloyd Wright. Arsitektur organik yang dimaksudkan disini adalah arsitektur yang secara visual dan lingkungan saling harmonis, terintegrasi dengan tapak, dan merefleksikan kepedulian arsitek terhadap proses dan bentuk alam yang diproduksinya

- Building and Site Arsitektur organik terintegrasi dengan baik dengan tapak dan memiliki sebuah kesatuan, komposisi yang saling berkaitan, sebagian bentuk bangunan diambil dari sifat-sifat atau karakteristik dari lahan. Sehingga hubungan bangunan dan lahan ini akan menimbulkan hasil yang berbeda-beda di setiap tempat, sesuai dengan lingkungannya.

- Materials: Material yang digunakan dapat mengaplikasikan prinsip-prinsip alam pada arsitektur. Prinsip alam tidak hanya pada prinsip yang mengarah pada prinsip keberlanjutan dan pada prinsip teknologi (struktur) yang dapat dipelajari dari organisme tertentu. Dalam penggunaan material ada kecenderungan tertentu dalam arsitektur organik, seperti: menggunakan material yang dapat memiliki beberapa fungsi sekaligus, jumlah material seminimal mungkin, penggunaan material daur ulang dalam konstruksi, dan jika mungkin, gunakan material bangunan yang tidak beracun dan desainnya dapat mengurangi polusi dalam bangunan.

- Shelter Bangunan harus bisa

melindungi pengguna di dalamnya. Pengguna tidak boleh merasa kekurangan privasi, atau merasa ter-expose dan tidak terlindungi.

- Space Arsitektur organik mengharmonisasikan antara ruang luar dan ruang dalam. ruang dalam tidak perlu dikotak-kotakkan, melainkan mengalir bebas dari tempat satu ke tempat lain.
- Nature Pada arsitektur organik, bentuk, warna, pola, tekstur, proporsi, ritme, dan pertumbuhan semua mengacu pada alam. Bukan berarti sebagai imitasi terhadap alam, tetapi berkaitan dengan material alami, lahan, dan orang-orang yang akan menempati bangunan.
- Grammar Setiap bangunan memiliki 'tatabahasa' sendiri, kosa kata yang berbeda dari pola dan bentuk. Semua bagian dari bangunan dari detail terkecil ke bentuk keseluruhan 'berbicara' bahasa yang sama.
- Simplicity Arsitektur organik tergolong sederhana karena skema dan desain yang jelas.

### 3.2.3 Implementasi

Dalam desain yang akan diajukan, metoda desain diterapkan menjadi:

1. Genesis  
Menggali dan mengumpulkan fakta tentang isu yang diangkat yaitu mencairnya *ice sheet* dan *glacier* di Antartika dan Greenland
2. Divergence/Analysis  
Setelah itu di tahap *divergence*, dilakukan analisa berbasis riset dari isu yang ditemukan dari tahap sebelum nya sehingga

memunculkan beberapa poin/sub isu, yaitu:

- Mengidentifikasi permasalahan kenaikan muka air laut secara global
- Dampak kenaikan muka air laut secara global
- Mengidentifikasi permasalahan kenaikan muka air laut di Indonesia
- Dampak kenaikan muka air laut secara global

### 3. Covergence/Synthesis

Menyimpulkan sub isu yang terbentuk dari tahap sebelumnya hingga menghasilkan kesimpulan kedua yaitu asumsi berbasis riset: Jakarta merupakan wilayah di Indonesia yang terkena dampak paling signifikan.

### 4. Divergence/Analysis

Kembali melakukan analisa tentang isu-isu pendukung tentang dampak yang dialami Jakarta, yaitu:

- Kenaikan muka air laut sebanyak 1,8cm per tahun
- Penurunan muka tanah
- Laju urbanisasi yang tinggi
- Prediksi berkurangnya luas daratan
- Kebutuhan tempat tinggal yang meningkat akibat berkurangnya luas daratan

### 5. Image of the Future System

Memunculkan sebuah kesimpulan tentang apa yang harus dilakukan atau solusi yang merupakan turunan dari asumsi berbasis riset, yaitu usulan perancangan hunian terapung diatas laut sebagai salah satu alternatif tempat tinggal manusia.

### 6. Divergence/Analysis

Hasil analisa ke-2 mengeluarkan poin-poin yang mendukung perancangan objek yaitu:



## Bentuk

Bagaimana bentuk bangunan yang dirancang dengan metoda *Organic Architecture*. Dengan menggunakan ini kita dapat menghadirkan sekian alternatif sehingga membantu perancang dalam memilih keputusan yang terbaik dan objektif

## Konstruksi

Konstruksi yang dapat digunakan untuk mewujudkan bentuk arsitektur terapung

## Interior

Menciptakan desain interior dalam bangunan yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

7. The Model of the Future System  
Pada tahap ini keluarlah desain perancangan final dari hunian berbasis air atau hunian terapung yang dirancang menggunakan metode *Organic Architecture*.



# KONSEP DESAIN

## 4.1 Eksplorasi Formal

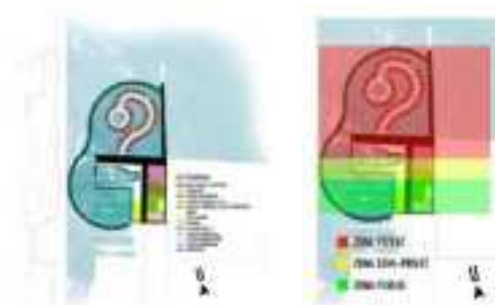
### 4.1.1 Lansekap



Gambar 4 Konsep Desain Lansekap

Laut yang berada di sekeliling bangunan akan dimasukkan sebagai salah satu elemen lansekap yang tidak hanya berfungsi sebagai *background view* pada lahan. Hal ini diwujudkan dengan cara membuat suatu penghubung antara laut dengan daratan yang bisa dimanfaatkan sebagai suatu ruang publik

### 4.1.2 Zoning

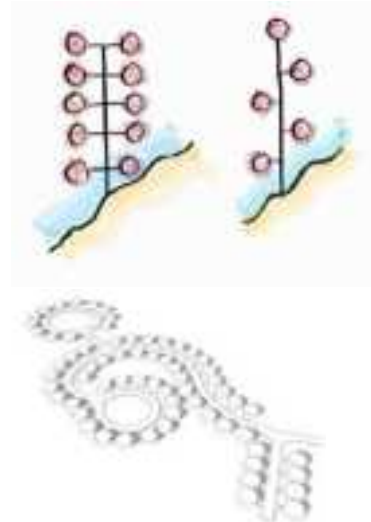


Gambar 5 Konsep Zoning

Berdasar kepada salah satu prinsip arsitektur organik yaitu *shelter* yang membahas tentang privasi pengguna, zoning diatur sedemikian rupa untuk memisahkan area privat dan area umum. Pembagian antara zona publik, semi publik, dan privat. Menjadikan ruang publik sebagai tempat bertemu antara penghuni dengan tamu, sehingga akses tamu penghuni hanya terbatas pada bagian depan tapak saja tanpa harus memasuki kawasan hunian. Selain itu, hal ini dicapai dengan membuat sebuah ruang transisi berupa area parkir dan juga kantor pengelola dan

pemasaran yang berfungsi sebagai pembatas pandangan menuju ke dalam hunian.

### 4.1.3 Penataan Massa



Gambar 6 Konsep Desain Penataan Massa

Berdasar kepada salah satu prinsip arsitektur organik yaitu *simplicity*, sirkulasi dan penataan massa yang digunakan pada hunian terapung ini adalah penataan massa linier. Penataan massa linier ini tergolong kepada pola yang paling sederhana dan efektif jika ditinjau dari segi penataan, pencapaian bangunan, juga kemudahan dalam konstruksi. Selain itu jenis penataan linier juga dinilai sesuai untuk bangunan bermassa banyak dan berskala kecil.

## 4.2 Eksplorasi Teknis

### 4.2.1 Konstruksi

Konstruksi *Under-structure* atau lambung pada hunian ini menggunakan sistem *fixed* namun tetap bisa mengikuti fluktuasi permukaan air laut dengan linier dan seimbang, hal ini bertujuan untuk menjaga hunian tetap berfungsi walau saat air laut pasang melebihi batas.



# DESAIN

## 5.1 Ekplorasi Formal

### 5.1.1 Desain

Hunian ini merupakan perpaduan antara wilayah darat dan laut yang dirancang membentuk kompleks bangunan residensial yang bersifat privat, terletak di laut dan dilengkapi dengan beberapa fasilitas penunjang yang terletak di darat.

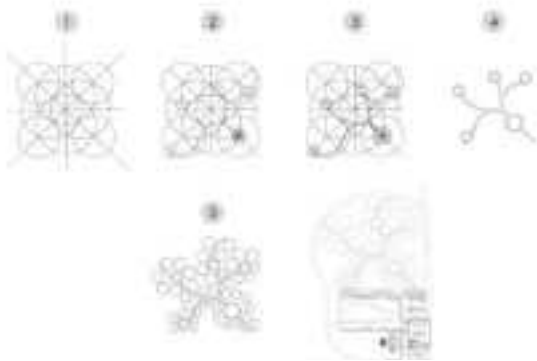
Kompleks hunian ini dihubungkan menuju ke daratan oleh jalur penghubung yang berfungsi sebagai jalur utama menuju masing – masing hunian berbentuk dermaga fixed yang didesain dengan pola linier terbuka ke laut.



*Gambar 8 Aerial View Lahan*



### 5.1.2 Penataan Massa



Gambar 10 Proses Penataan Massa

Massa ditata berdasar kepada teori geometri dari Roger Clark dan Michael Pause. Penataan hunian di laut dibuat dimulai dari membagi lahan menjadi bentukan dasar lingkaran, karena konsep dasar bentukan lambung hunian berbentuk lingkaran. Kemudian dipilih 5 titik yang berfungsi untuk menciptakan view buatan bagi masing-masing unit hunian, selain itu juga difungsikan untuk kebutuhan utilitas yaitu tandon air bersih komunal

Setelah menentukan titik-titik, kemudian dibuat alur berdasarkan pembagian bentuk dasar lingkaran yang kemudian difungsikan menjadi jalur penghuni untuk mengakses hunian masing-masing. Setelah menentukan jalur penghuni, Hunian di letakkan dengan menggunakan penataan linier dan di kelompokkan berdasarkan masing-masing tipe hunian A, B, C.



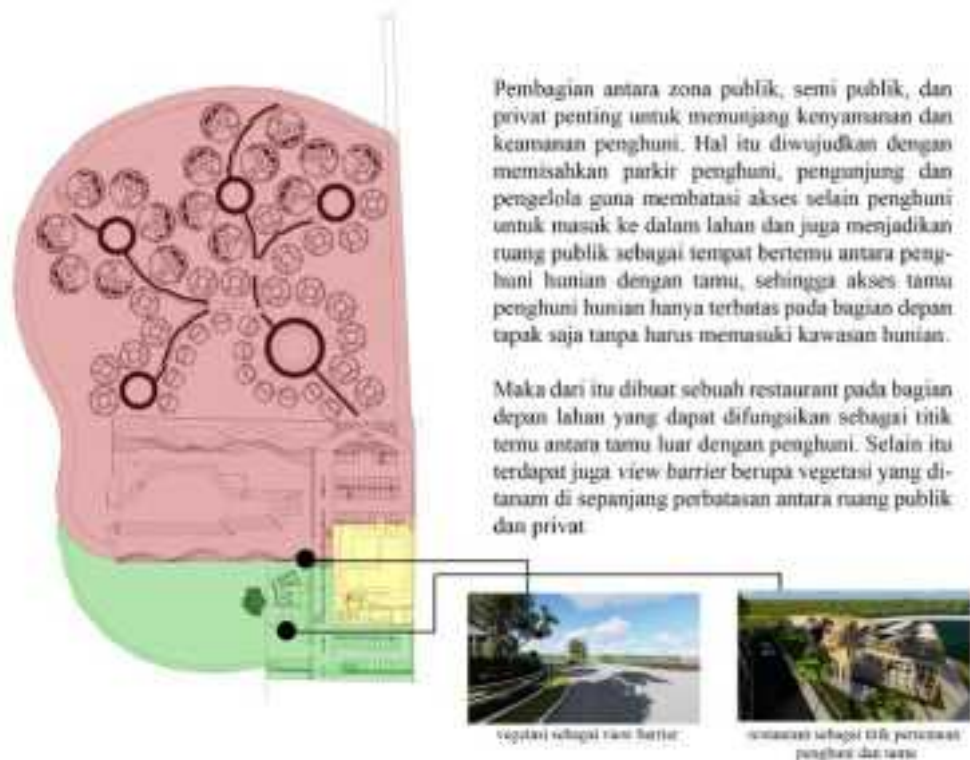
Gambar 11 Cross Ventilation pada Lahan

Selain itu penataan massa ini juga memungkinkan efektifitas dari cross ventilation, agar masing-masing dari hunian dapat dialiri udara yang sama rata



Gambar 9 Site Plan

### 5.1.3 Zoning



### 5.1.4 Bentuk dan Fasad Hunian

Hunian terapung memiliki 3 tipe rancangan yang dibedakan berdasarkan ukuran dan jumlah kamar tidur yang masing - masing memiliki perbandingan jumlah rasio 1 type C : 3 type B : 6 type A.

Hunian memiliki bentuk dasar lingkaran karena menyesuaikan dengan penampang lambungnya, selain itu, bentuk lingkaran dipilih untuk menghindari terciptanya ruang negatif antar hunian satu dengan lainnya. Mengingat masing - masing hunian dibangun saling berdekatan dan sama-sama terdiri dari dua lantai. Sehingga space antara hunian satu dengan lainnya masih dapat terkena pencabayaan dan penghawaan alami yang baik. Dengan menerapkan denah bentuk lingkaran seperti ini maka pandangan dari hunian keluar akan terbuka lebih luas.

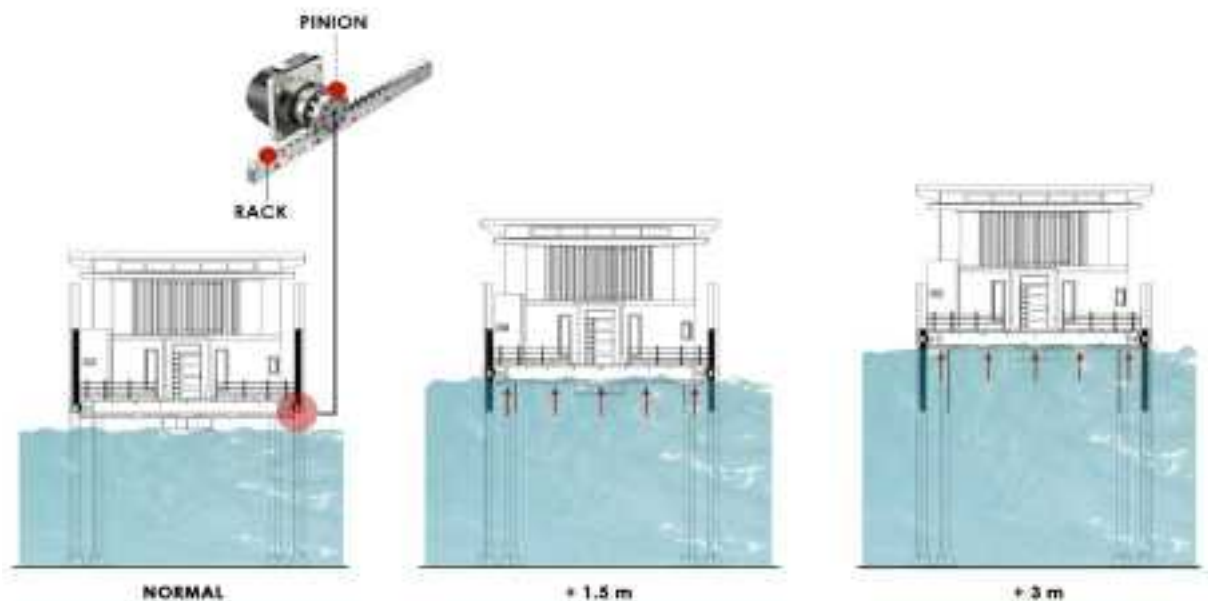
Pembagian antara transparansi dan opaque pada fasad bangunan diatur berdasarkan fungsi dari ruang dalam masing-masing. Pada ruang yang tidak membutuhkan banyak privasi maka diberikan bukaan yang cukup lebar, sebagai masuknya cahaya dan angin namun dibebberapa sisi tetap diberikan double skin untuk mereduksi panas juga mengurangi ekspos keluar hunian.



Gambar 12 Fasad Hunian

## 5.2 Eksplorasi Teknis

### 5.2.1 Konstruksi Penampang

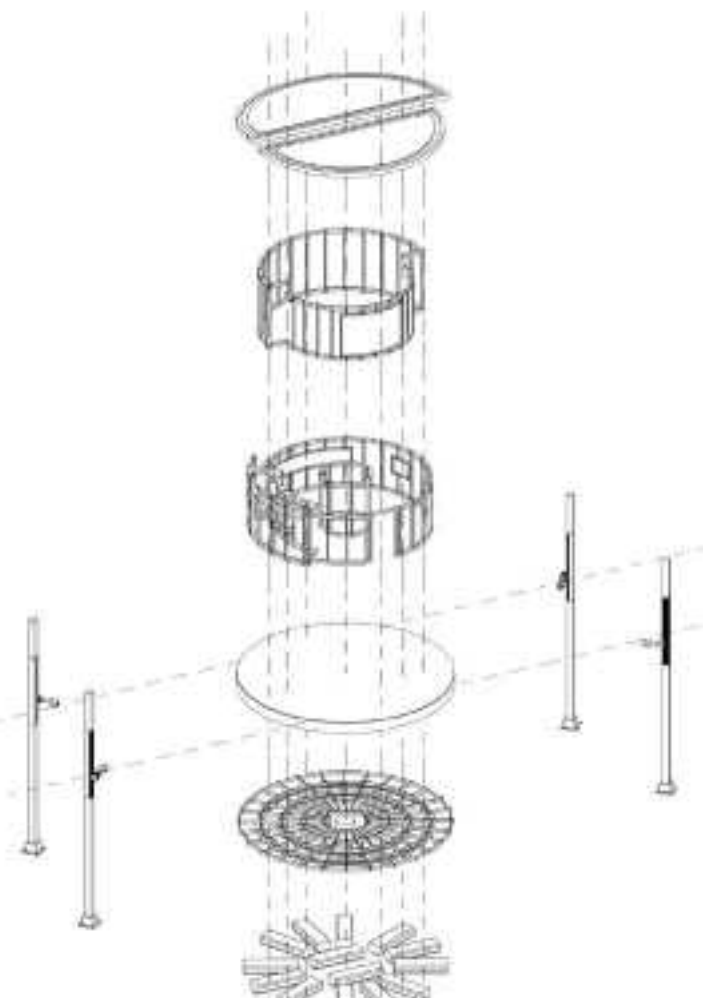


Gambar 14 Ilustrasi saat terjadi kenaikan air laut

Konstruksi bagian bawah hunian terapung dirancang untuk dapat fleksibel mengikuti pergerakan permukaan air, dengan menggunakan prinsip sistem Rack and Pinion dan bantuan dari Buoyancy Billets. Pada hunian terapung ini, pergerakan air keatas digunakan sebagai gaya dorong hunian, agar saat level air laut naik, hunian dapat naik mengikuti pergerakan level air laut tersebut. Rack and Pinion berfungsi untuk menjaga pergerakan hunian tetap linier, gaya yang diterapkan pada pinion menyebabkan pinion menyebabkan pinion bergerak relatif terhadap rack, sehingga dapat mengarahkan gerak rotasi pinion ke dalam gerakan linier.

Buoyancy Billets berfungsi untuk daya apung sehingga dapat mencegah hunian tenggelam saat adanya kenaikan level air laut.

Konstruksi bagian bawah/penampang hunian dibuat dengan bentuk silindris, sehingga memungkinkan penampang memiliki ketahanan hidrodinamis yang sama untuk segala arah pada saat terkena gelombang dan dapat menjadi lebih stabil



Gambar 13 Aksonometri Struktur



### 5.2.3 Utilitas Hunian

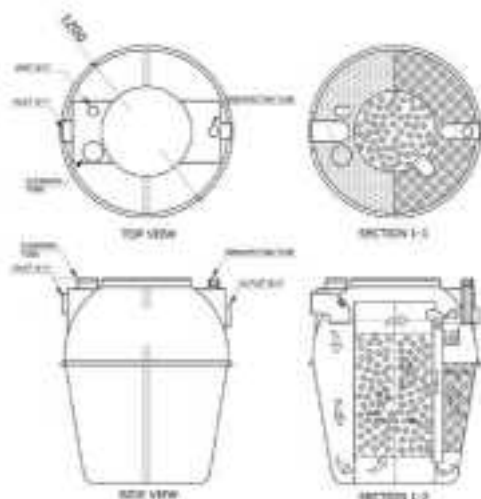
Masing-masing unit hunian dilengkapi dengan sistem utilitas berupa distribusi air bersih, pengelolaan air kotor dan kotoran, elektrik, dan penghawaan.

Distribusi air bersih disalurkan dari PDAM menuju ke tandon komunal yang ada di titik-titik yang sudah ditentukan pada bagian bawah jalur sirkulasi yang kemudian dipompa menuju ke tandon masing-masing unit hunian melalui pipa yang ada sepanjang jalur hunian.

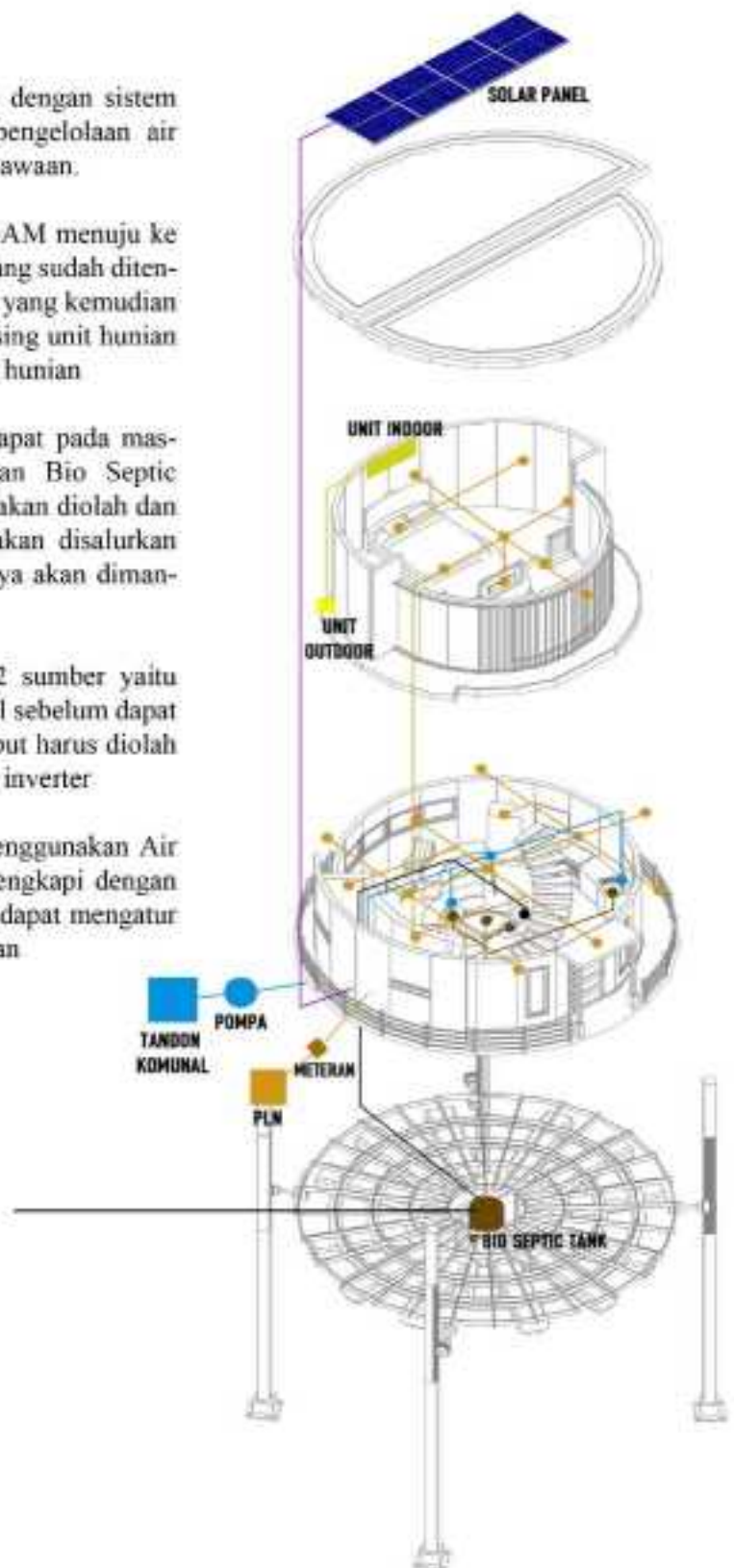
Pengelolaan air kotor dan kotoran terdapat pada masing-masing unit dengan memanfaatkan Bio Septic Tank, nanti nya limbah dari hunian ini akan diolah dan hasil dari olahan berupa grey water akan disalurkan menuju tandon grey water yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai keperluan flushing.

Elektrikal pada hunian ini memiliki 2 sumber yaitu PLN, dan Solar Panel. untuk Solar Panel sebelum dapat dipergunakan, daya dari matahari tersebut harus diolah melalui charge controller, batteries, dan inverter.

Penghawaan masing-masing hunian menggunakan Air Conditioner dengan tipe split yang dilengkapi dengan unit indoor dan outdoor agar penghuni dapat mengatur penggunaan AC sesuai dengan kebutuhan.



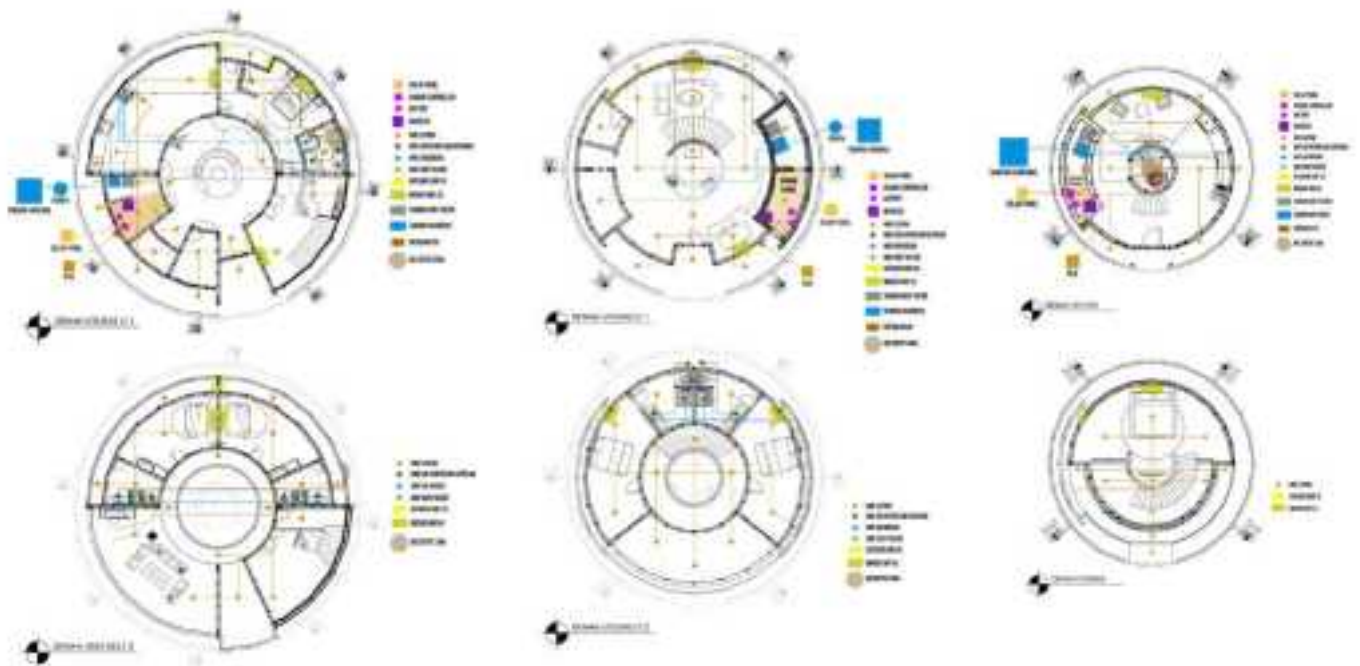
DETAIL BIO SEPTIC TANK



Gambar 15 Aksonometri Utilitas



PDAM - TANDON UTAMA - POMPA - TANDON HUNIAN - POMPA - UNIT





## KESIMPULAN

Perubahan iklim yang berakibat pada kenaikan permukaan air laut, sudah dapat kita rasakan kurun waktu dekat, namun efek yang sebenarnya akan baru bisa terukur dalam beberapa dekade. Ini adalah kerangka waktu di mana perencanaan, perancangan dan pengembangan harus mulai dilakukan. Indonesia merupakan

negara yang luasannya wilayahnya didominasi oleh perairan, karena itu pembangunan berbasis kearah laut merupakan solusi terbaik yang harus dipertimbangkan. Perairan di Indonesia dapat dimanfaatkan agar menjadi zona yang produktif yaitu sebagai tempat bermukim masyarakat modern. Karena untuk mempersiapkan masa depan, kita tidak harus melihat keterbatasan yang ada, namun pada kesempatan yang dihadapkannya.

## REFRENSI

<http://earthobservatory.nasa.gov>

Dubberly, H. (2004). *How Do You Design?: A Compendium of Models*.

Banathy, B. H. (1996). *Contemporary System Thinking: Designing Social System in a Changing World*.

White, E. T. (1985). *Site Analysis*.

McGraw-Hill. (1975). *In the Cause of Architecture: Essays by Frank Lloyd Wright for the Architectural Record, 1908-1952*. New York.

Douglas. (1997). *Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL)*.

Kaufman, E. Raeburn, B. (1969). *Frank Lloyd Wright: Writings and Buildings*. Cleveland.

<http://flwright.org/ckfinder/userfiles/files/Wright-Organic-Architecture.pdf>

## LAMPIRAN



KETERANGAN:  
 A. MAIN ENTRANCE  
 B. RESTAURANT  
 C. PARKER PENGUNJUNG DAN PENGUNJUK  
 D. KANTOR PENGUNJUK DAN PEMERINTAH  
 E. TAMAN  
 F. PARKIR PENGUNJUK  
 G. SHED KEMAH  
 H. KEMAH  
 I. BREAKWATER



TUGAS AKHIR  
 RA 141581  
 GENAP 2015-2016

AJUL TUGAS AKHIR  
 HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
 MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
 ADELLA HANINDYA N.  
 NRP 3213 100 073

DOKEN FOUNDER'S  
 DR. IMA DEFIANA S.T., M.T.

REKAP  
 DESAIN PERENCANAAN

DOKEN KOORDINATOR

SKALA : 1 : 500  
 0 10 20 40



- KETERANGAN:
- A. UNIT DOCKING KAPAL
  - B. APARTEMEN GREEN BAY FLUIT
  - C. BAYWALK MALL FLUIT
  - D. PERMUKIMAN
  - E. PT PEMBANGKITAN JAWA BALI UP MUARA KARANG
  - F. PELABUHAN MUARA ANGKE

LAYOUT PLAN  
SKALA 1 : 2400



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JABUL TUGAS AKHIR:  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

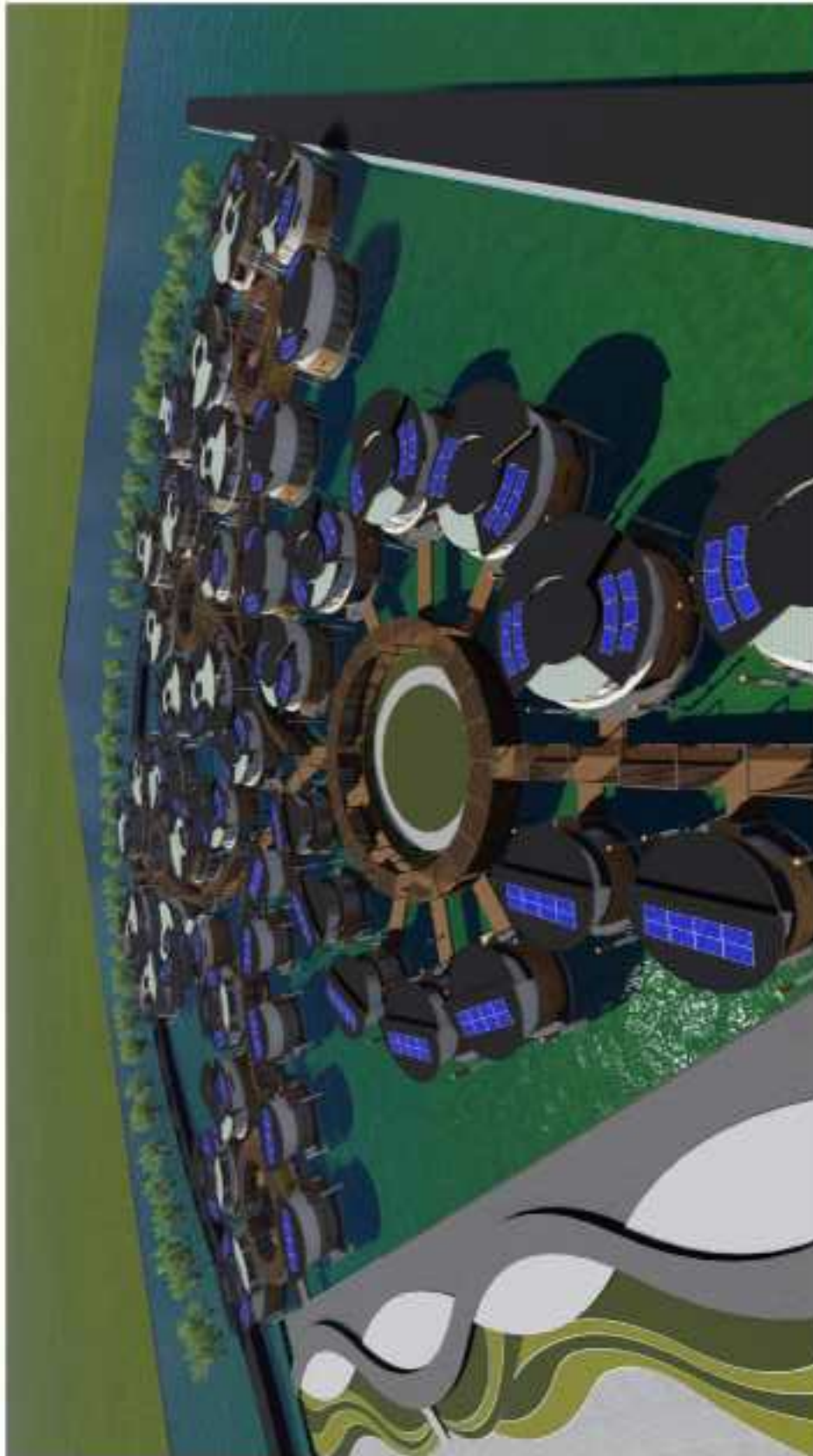
NAWA MANUSIA  
ADELIA HAMINDYA N.  
NRP 3213 103 073

DOSEN PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T., M.T.

REVISI  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR





TUGAS AKHIR  
RA 141561  
GENAP 2015-2016

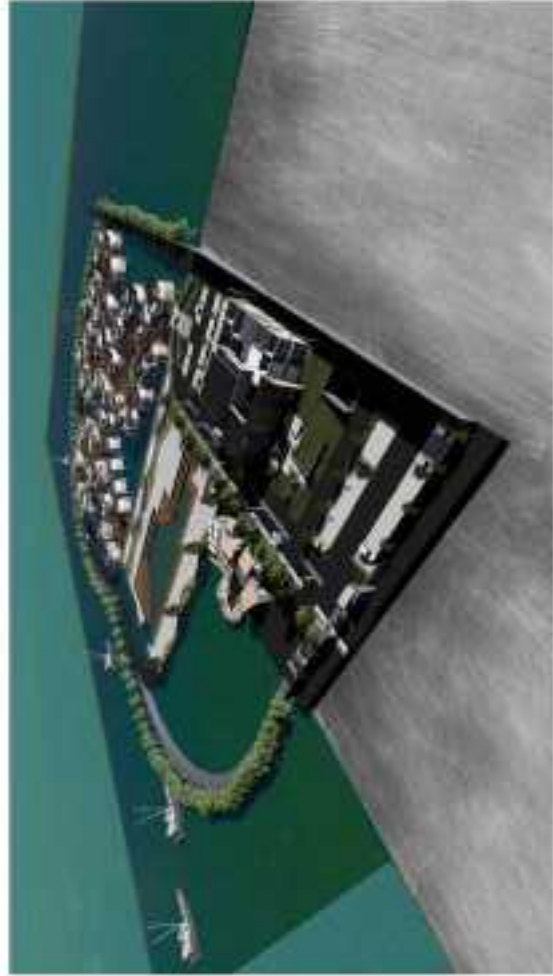
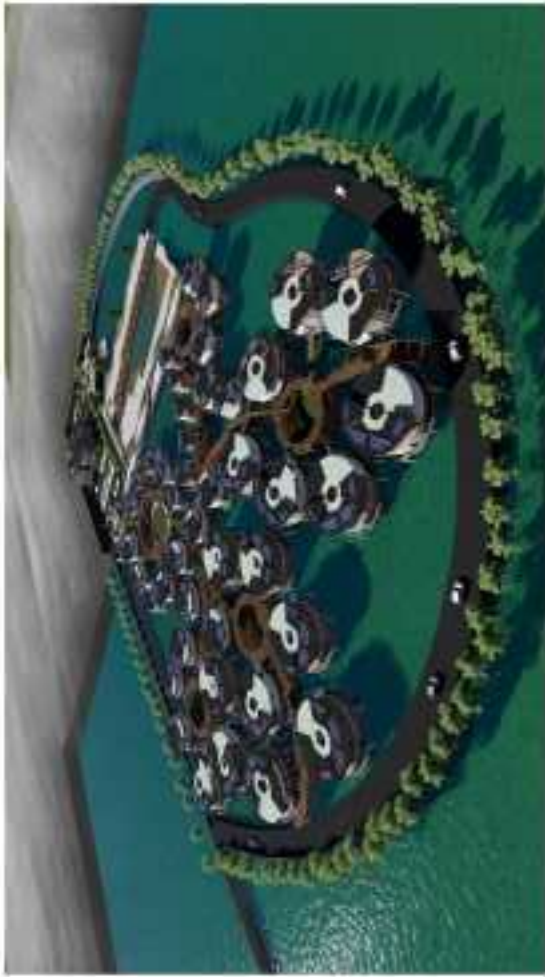
JUDUL: TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAKUKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA BAHASESTRA:  
ADELLA HANINDYA N  
NRP 3213 100 073

DIREKTUR PEMBINA:  
Dr. IMA DEFIANNA S.T., M.T.

PADAT:  
KORPRIKORPORASI

DOSEN KORDINATOR



TUGAS AKHIR  
RA. 1415R1  
GENAP 2015-2016

ABDUL RUDOLAH ANHAR  
HUMAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAKALAN  
MUSKA AIR LAUT DI JAKARTA

IPVIA UNIVERSITAS  
ADELIA HARINDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOSEN PEMBIMBANG  
Dr. IMA DEFIANA S.T., M.T.

KORAP  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR



TUGAS AKHIR  
RA 141501  
GENAP 2015-2016

JUDUL: TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELLA JANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOSEN PEMBIMBING  
Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

PAKAP  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KORDINATOR





TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

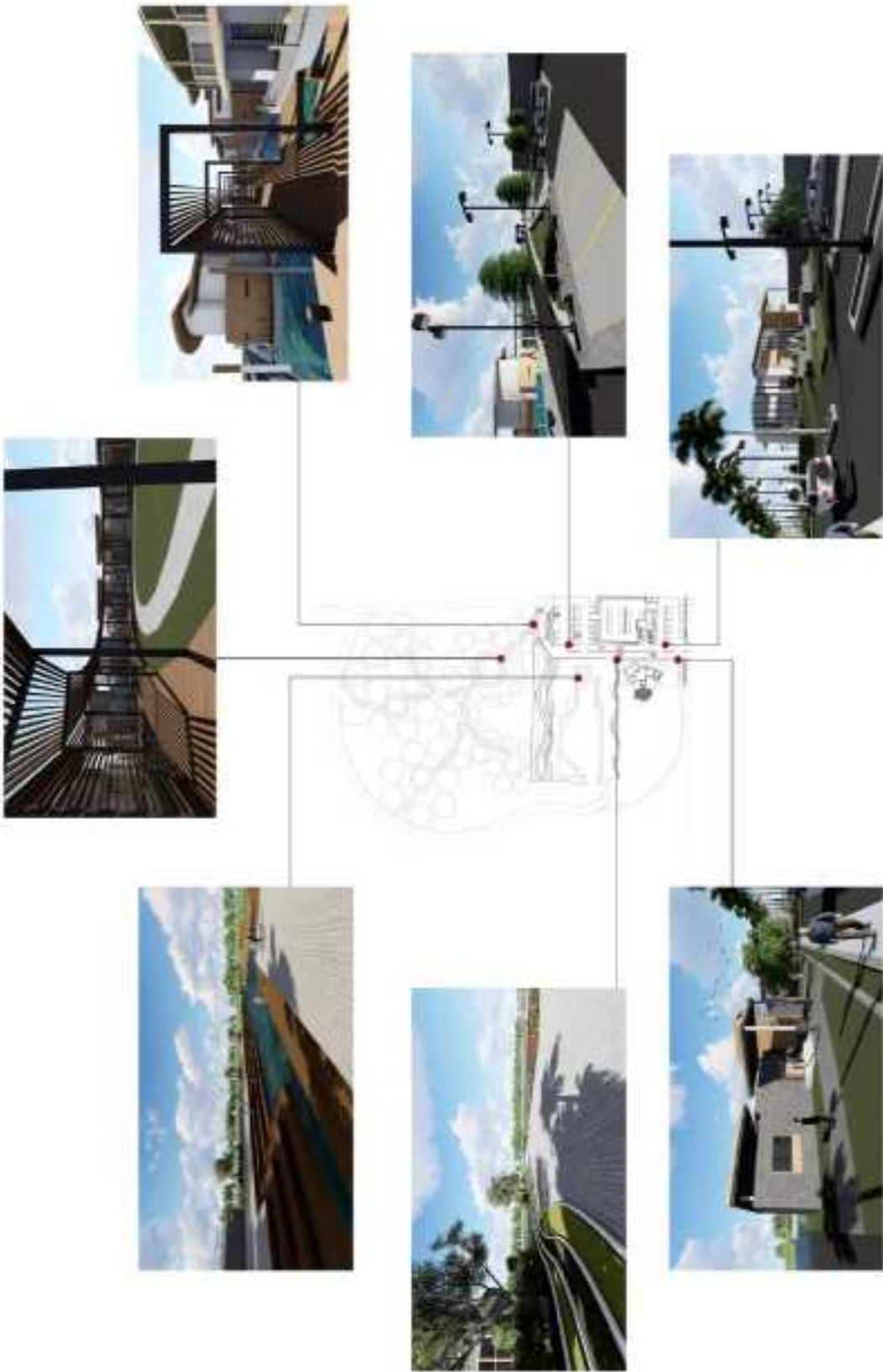
JUDUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

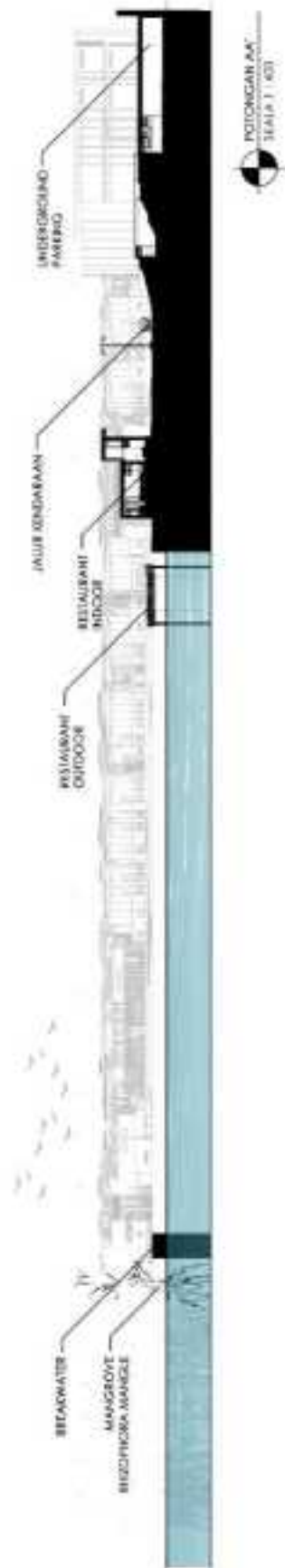
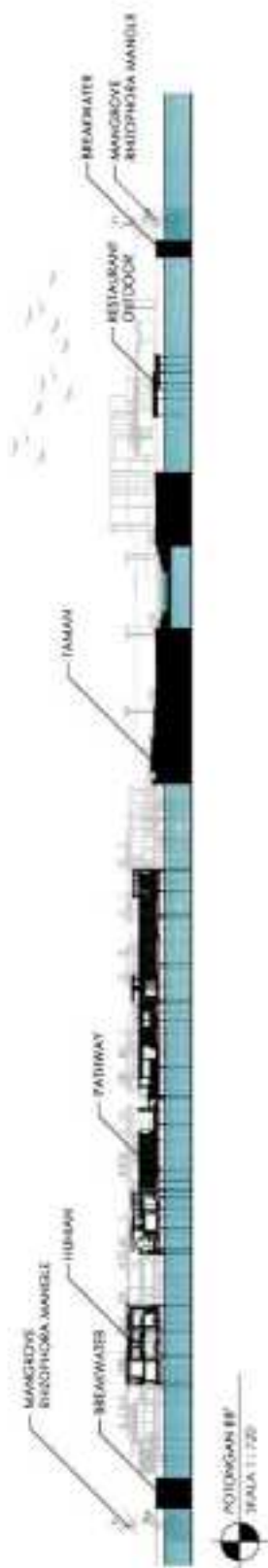
NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP.3213.100.073

DOSIRN PENYERBIVIS  
Dr. IMA DEFIANA S.T.M.T.

KAPAS  
DOSIRN PENYERBIVIS

DOSIRN KOGNOMATOR





TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

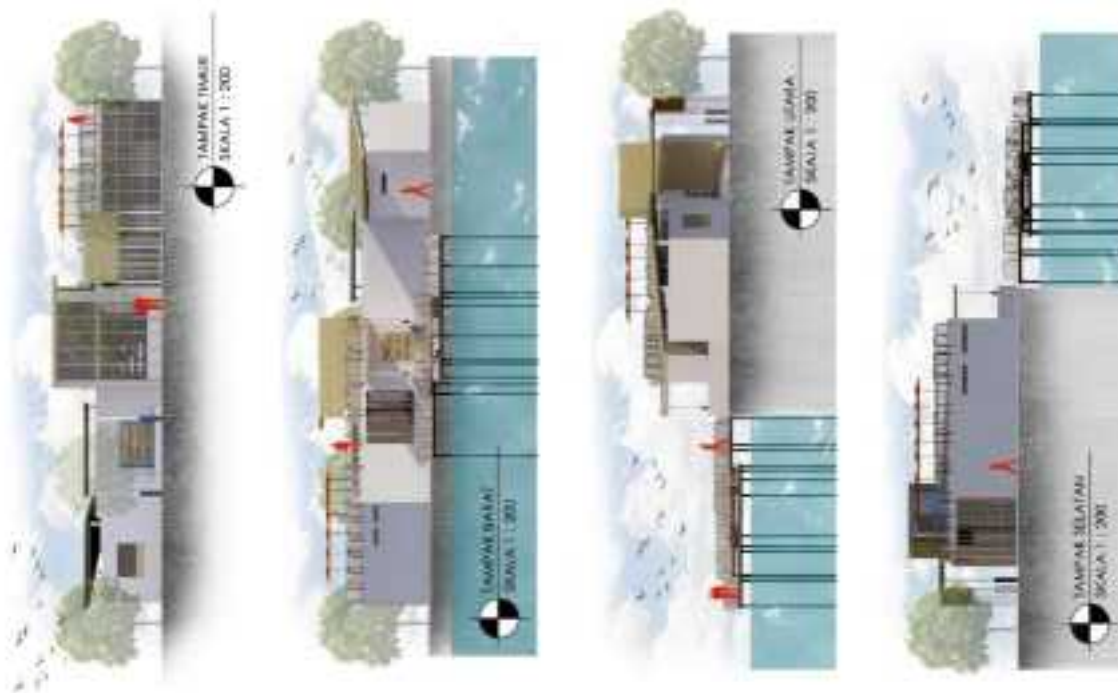
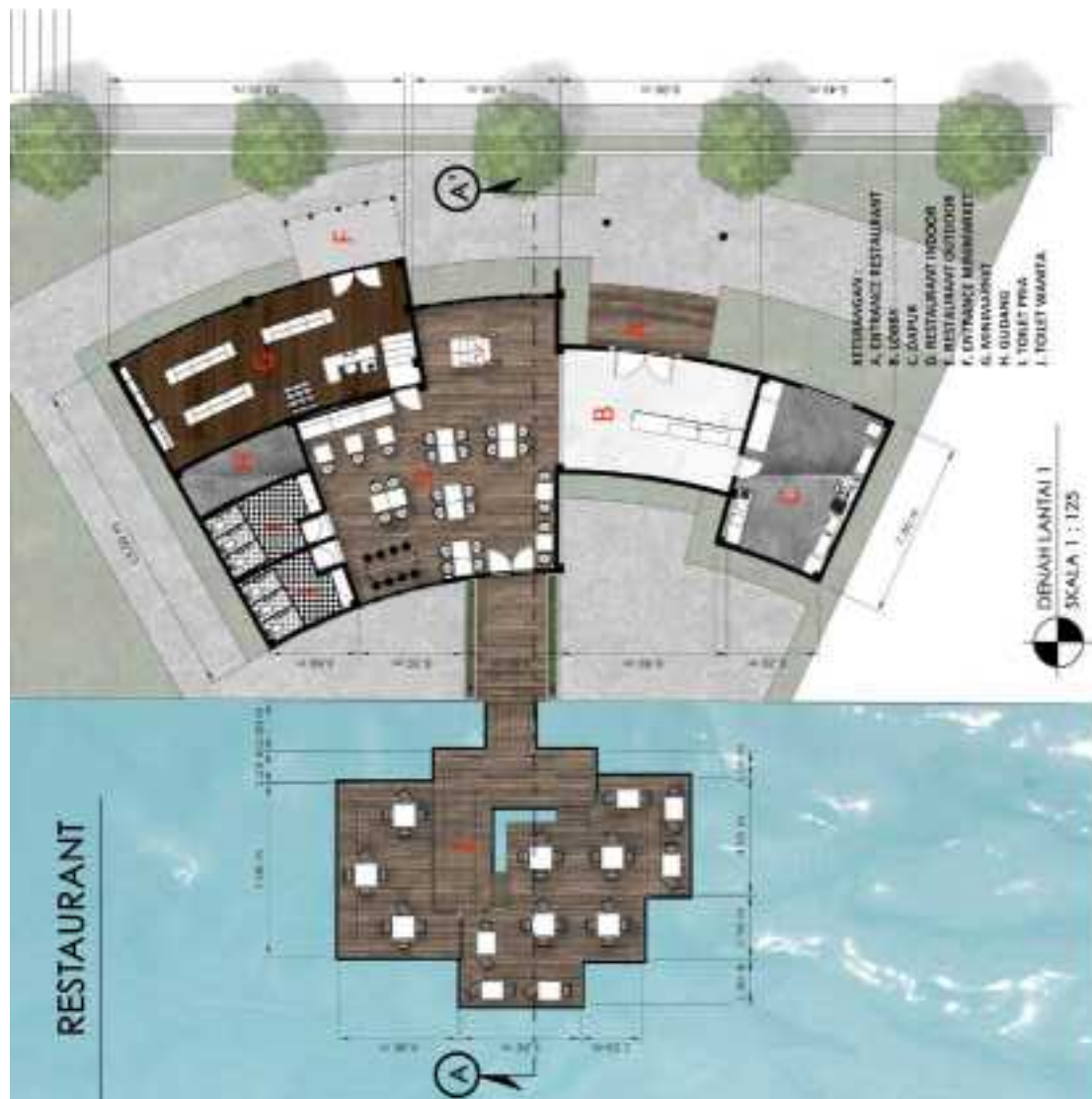
ADEL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAAM MPP/ISSIA  
ADELIA HANINDYA N  
NRP 3213 100 073

Dosen Pembimbing  
Dr. IMA DEFIANNA S.T., M.T.

PARAF  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

ADIEL, TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPIUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA KAHARISYAH  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 109 073

DOSIR PENGURUSAN  
Dr. IMA DEFIANA S.T.M.T.

KURAP  
ROSEN PENGURUSAN

KURAP  
ROSEN KORDINATOR





## RESTAURANT



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

ADITA, TUBES APPER  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

ADITA MAHASISWA  
ADELIA HANINDIYA N  
NRP.3213.100.073

DOKTER PEMBINA  
DR. IMA DEFIANA S.T.M.T.

REVISI  
COSEN REVISI

COSEN KIRCHWALT



**TUGAS AKHIR**  
RA. 141001  
GENAP 2015-2016

JUDUL: TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA



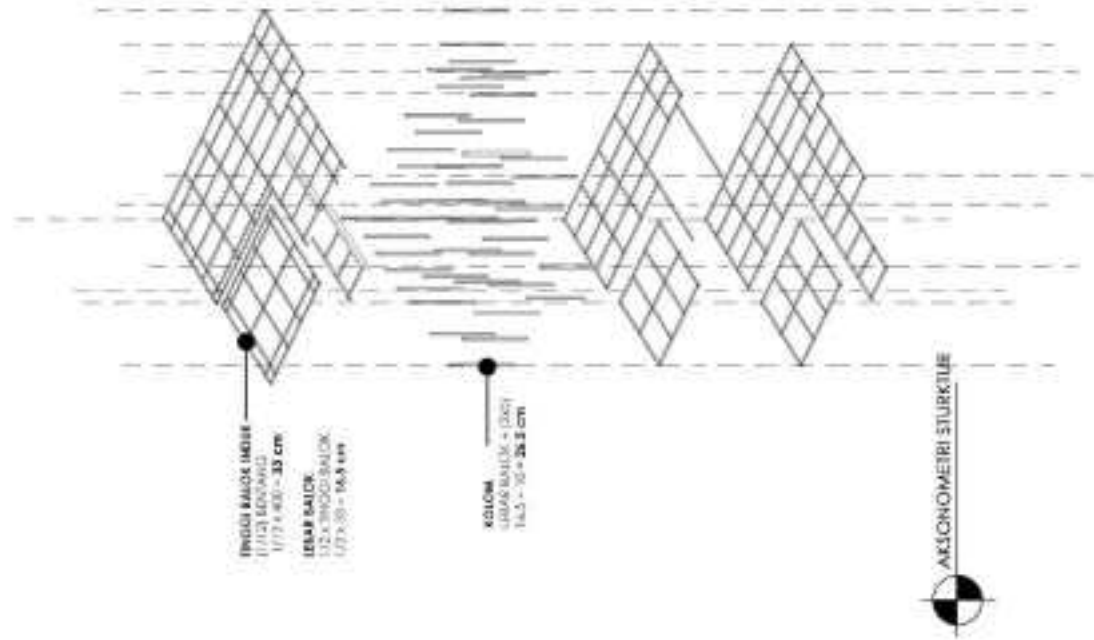
NAMA: ANANDA BINA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213.100.073

DOSIS PEMBAHASAN:  
Dr. IMA DEFIANA S.T.M.T.

PAJAY:  
DOSH PEMERINTAH

DOSH AKREDITASI  
DOSH AKREDITASI

# KANTOR PENGELOLA DAN PEMASARAN



TUGAS AKHIR  
RA 141501  
GENAP 2015-2016

JUDUL: TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA PENYUSUN:  
ADELIA HANINDYA N  
NRP 3213 100 073

DOKTER PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T., M.T.

REVISI:  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR:



## KANTOR PENGELOLA DAN PEMASARAN



TUGAS AKHIR  
RA. 141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP. 3213 100 073

DOSIRN PEMBIMBING  
DR. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

PRABU  
DOSIRN PEMBIMBING

DOSIRN KONSULTANT





TAMPAK DEPAN  
SKALA 1 : 125

TAMPAK DEPAN  
SKALA 1 : 125

## HUNIAN TYPE A



TAMPAK KANAN  
SKALA 1 : 125

TAMPAK KIRI  
SKALA 1 : 125



TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

JELUK TUGAS AKHIR :  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

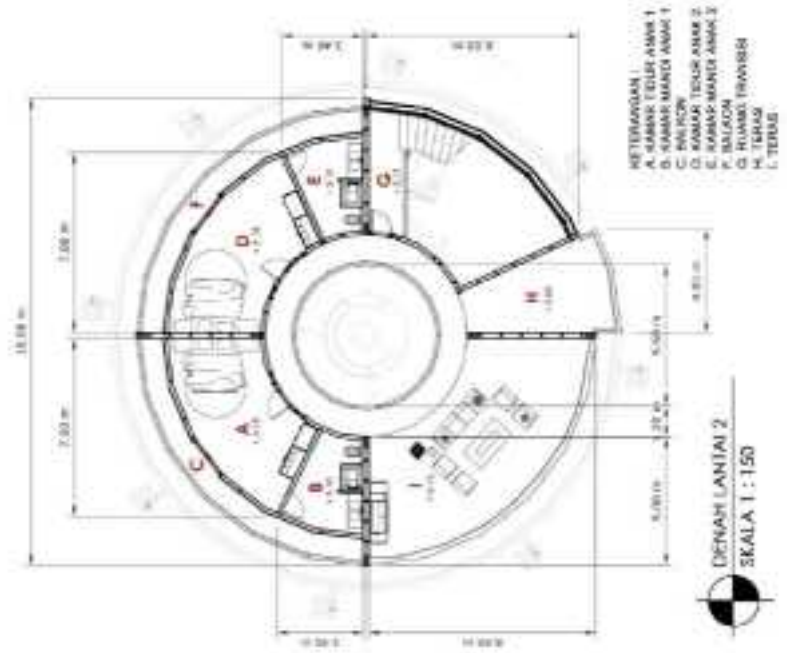
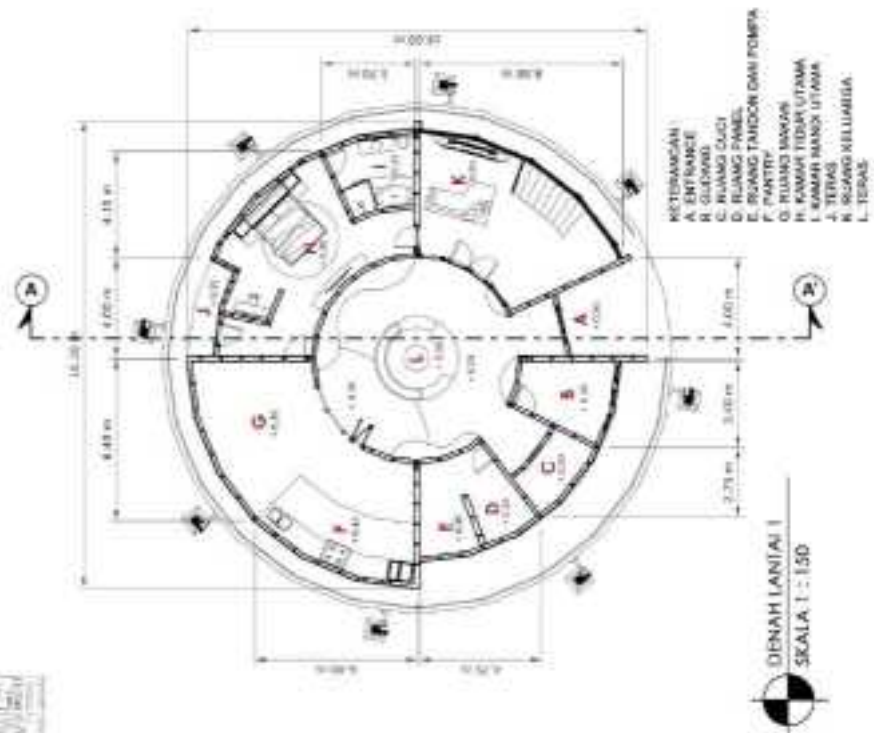
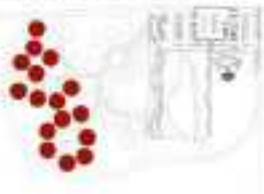
DOSEN PENJERUNG  
DR. IMA DEFIANA S.T., M.T.

DOSEN  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR

# HUNIAN TYPE A

Luas Lantai = 21.003 m<sup>2</sup>  
 Luas Lantai Hunian = 625  
 Densitas = 4,95  
 Proportionalitas Hunian = 3 Rm  
 Sudut  
 8.1000 A, 3.1000 B, 1.1000 C  
 Luas Hunian Type A = 3.100 m<sup>2</sup>  
 Type A 40 x 625 = 305  
 Hunian Type B  
 21.003 m<sup>2</sup> x 425 x 625 = 3.320 m<sup>2</sup>  
 3.320 x 25 = 16 = 16 x 4



**TUGAS AKHIR**  
 RA 141581  
 GENAP 2015-2016

**JADUAL TUGAS AKHIR:**  
 HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
 MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

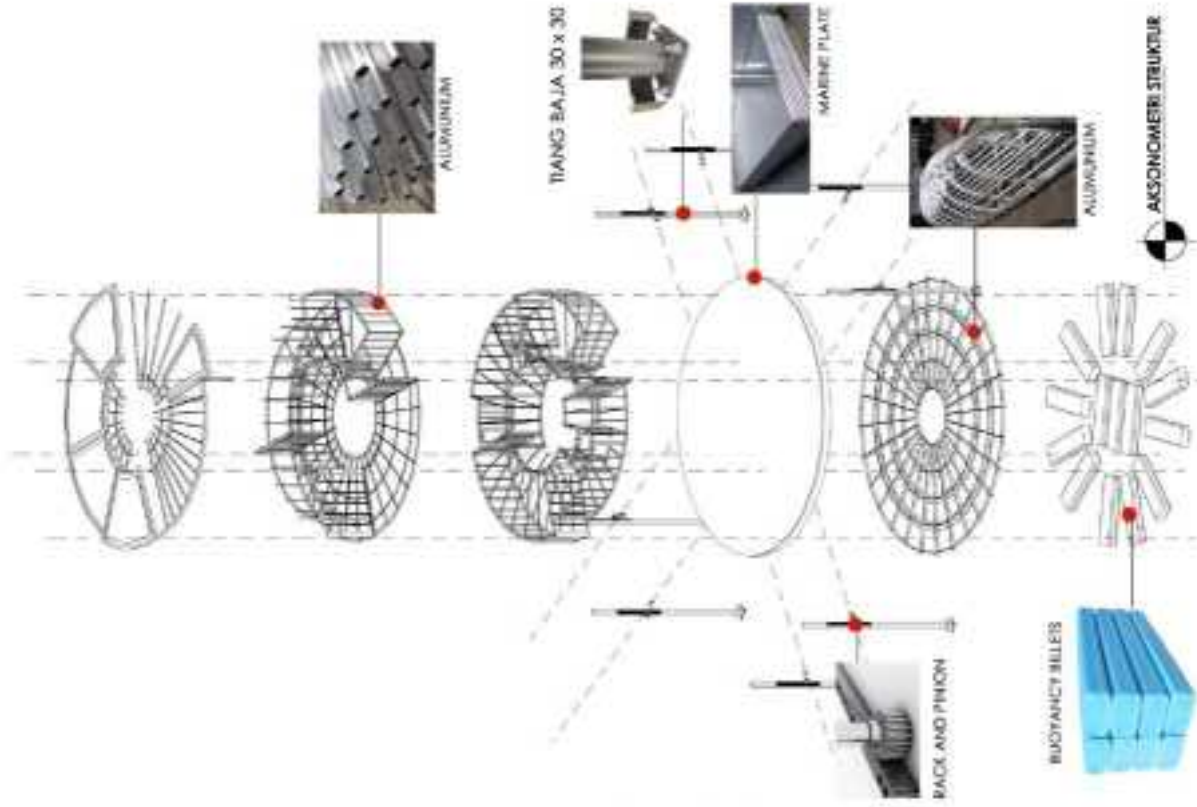
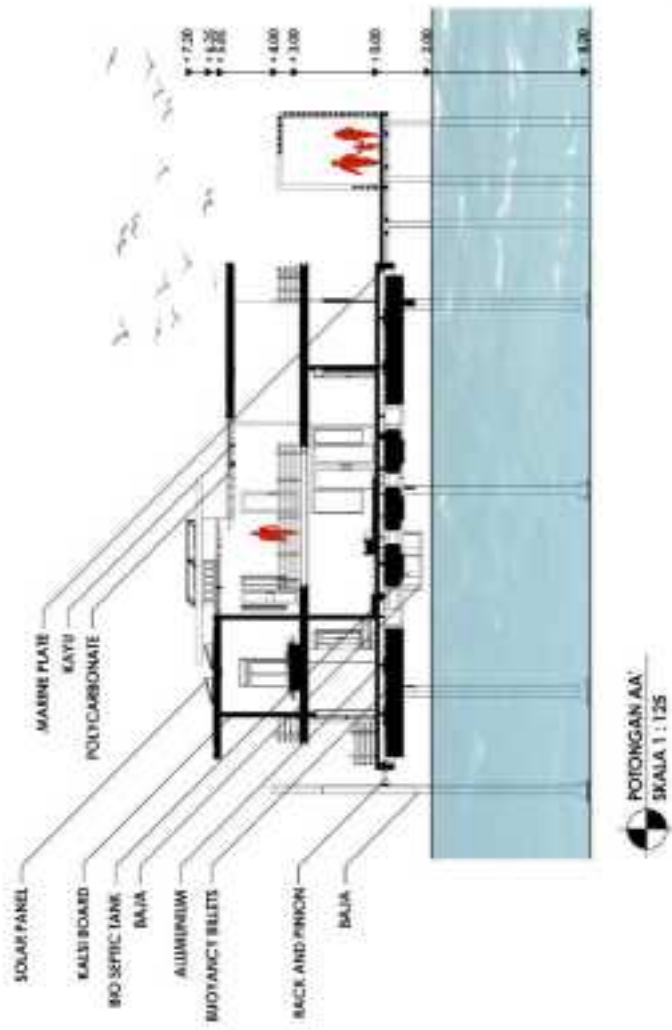
**NAMA MAHASISWA:**  
 ADELIA HANINDYA N.  
 NRP 3213 100 073

**DOSIR PENYERBANG:**  
 DR. IMA DEFIANA S.T., M.T.

**MAKAP:**  
 DOSEN PEMBIMBING

**DOSIR KOREKSI:**

# STRUKTUR HUNIAN TYPE A



TUGAS AKHIR  
RA. 141581  
GENAP 2015-2016

JADUL TUGAS AKHIR:  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA:  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

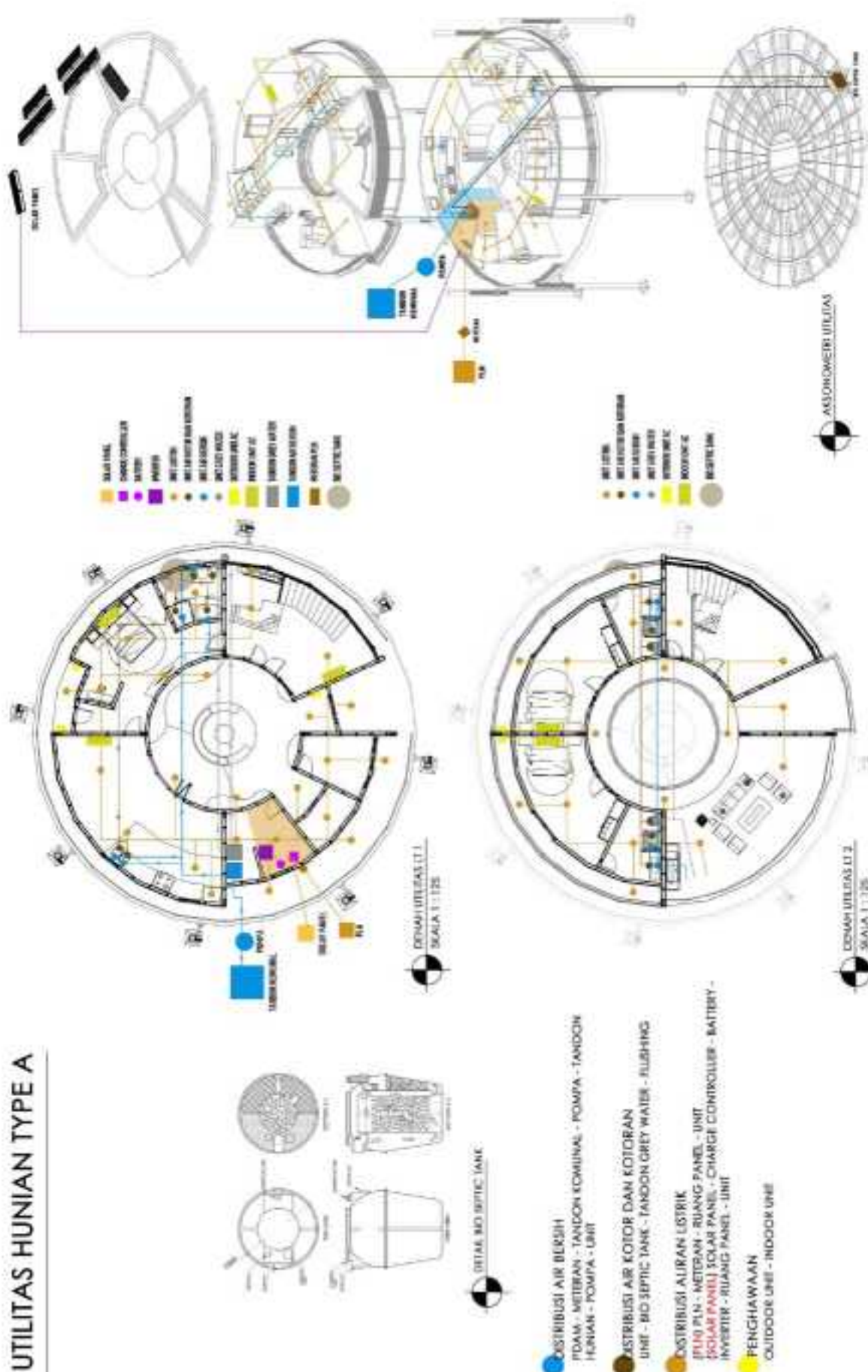
DOSSEN PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

PARAF:  
DOSSEN PEMBIMBING

DOSSEN KURKUMASIR:



# UTILITAS HUNIAN TYPE A



TUGAS AKHIR  
 RA. 141581  
 GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
 HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
 MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
 ADELLA HANINDYA N.  
 NRP 3213 100 073

DOKEN POKUSIENG  
 DR. IMA DEFIANA S.T./M.T.

PABUP  
 DOKSEN PABUP/PAWAB

DOKSEN KECORAND/TOH

## HUNIAN TYPE A



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

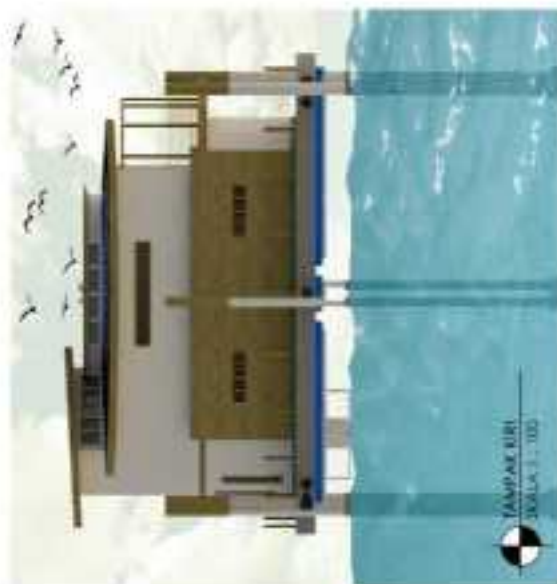
DOKTERAN PEMBINA  
DR. IMA DEFIANA S.T.M.T.

KAPAS  
DOKTERAN PEMBINA

DOKTERAN KOREKSI



## HUNIAN TYPE B



TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

AJENIL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG BERBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

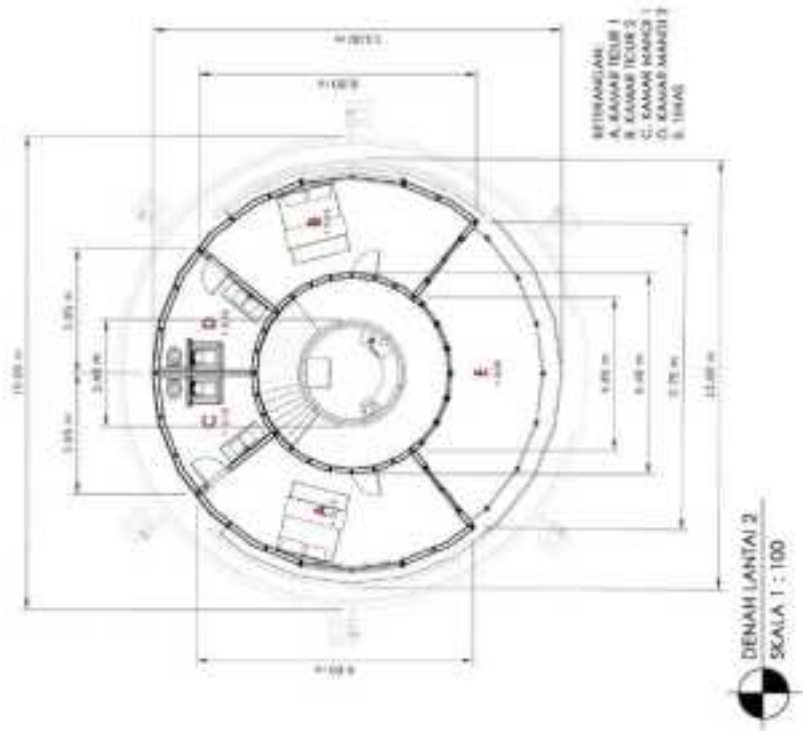
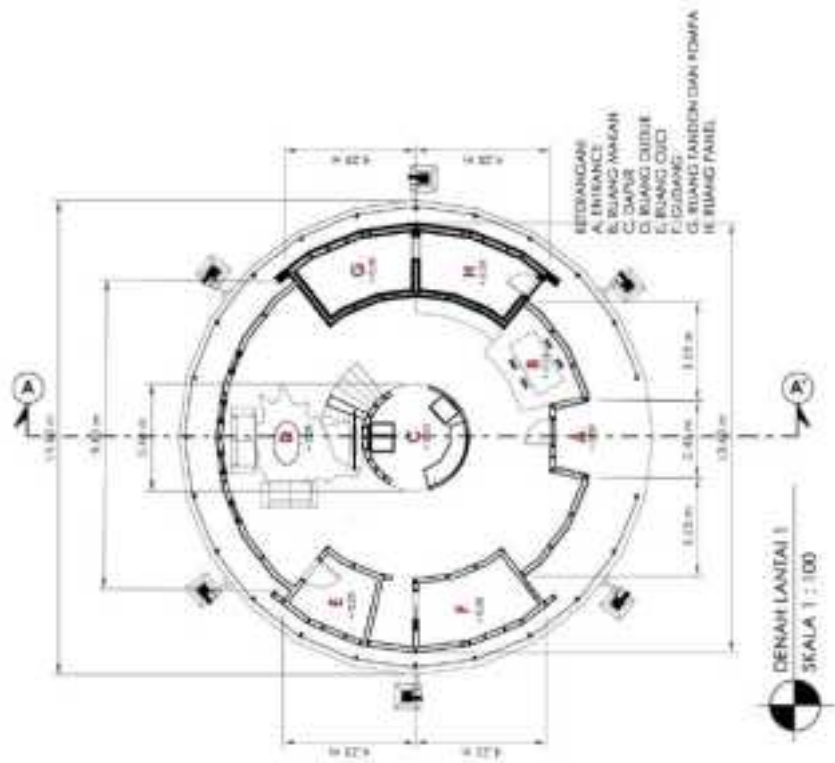
DOSIR PEMBAHAS :  
Dr. IMA DEFIANA S.T., M.T.

JURUSAN  
DESAIN PERUMAHAN

DOSIR KOORDINATOR



# HUNIAN TYPE B



TUGAS AKHIR  
 RA 141581  
 GENAP 2015-2016

JENAL TUGAS AKHIR  
 HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
 MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

RAJALIAH HANINDYA  
 ADELIA HANINDYA N  
 NRP 3213 100 073

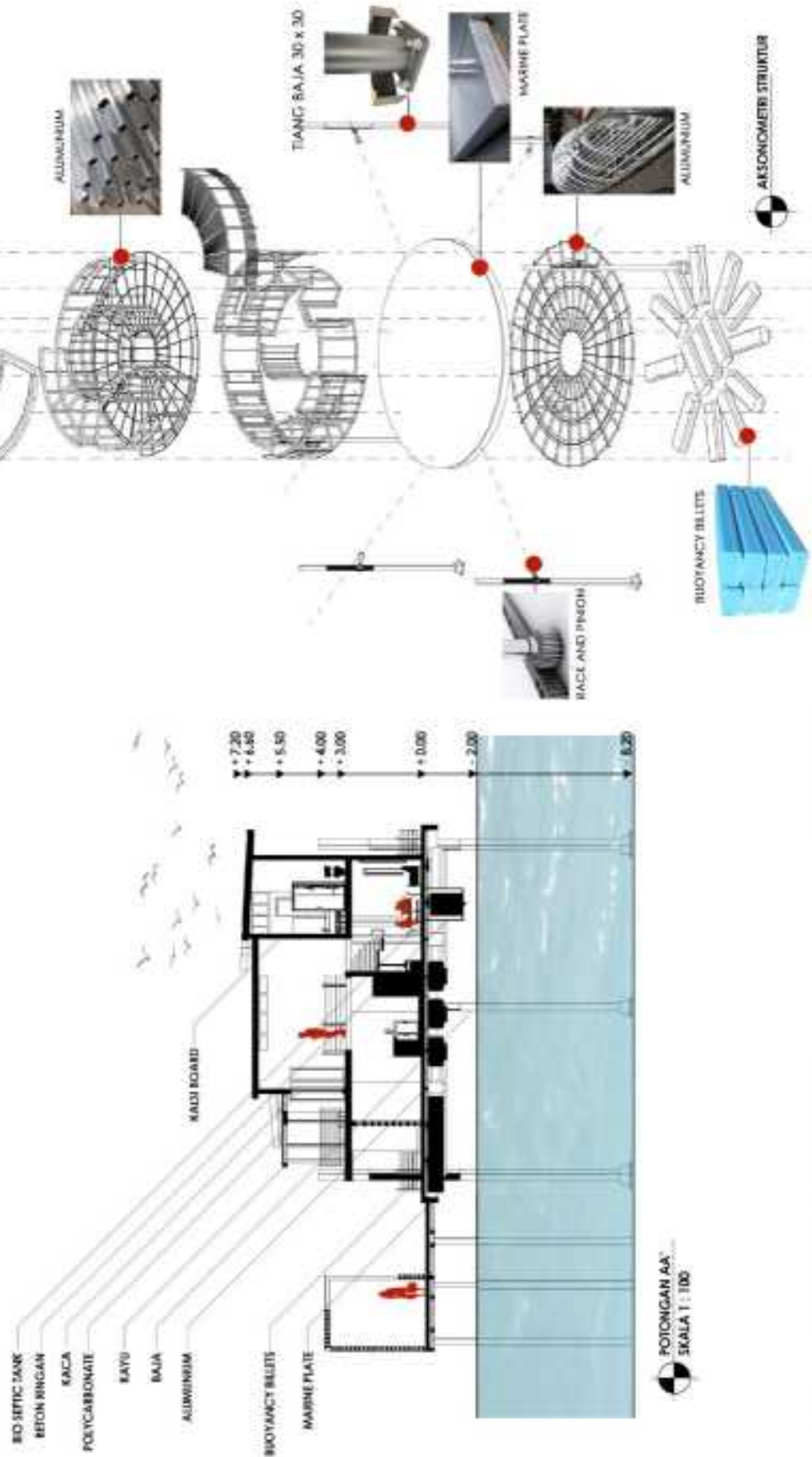
DISEN PERSEKUTUAN  
 DI: MA DEFIANA S.T.M.T.

KARAP  
 DISEN PERSEKUTUAN

KOSIN KOSINATOR



## STRUKTUR HUNIAN TYPE B



TUGAS AKHIR  
RA 141551  
GENAP 2015-2016

JUCUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

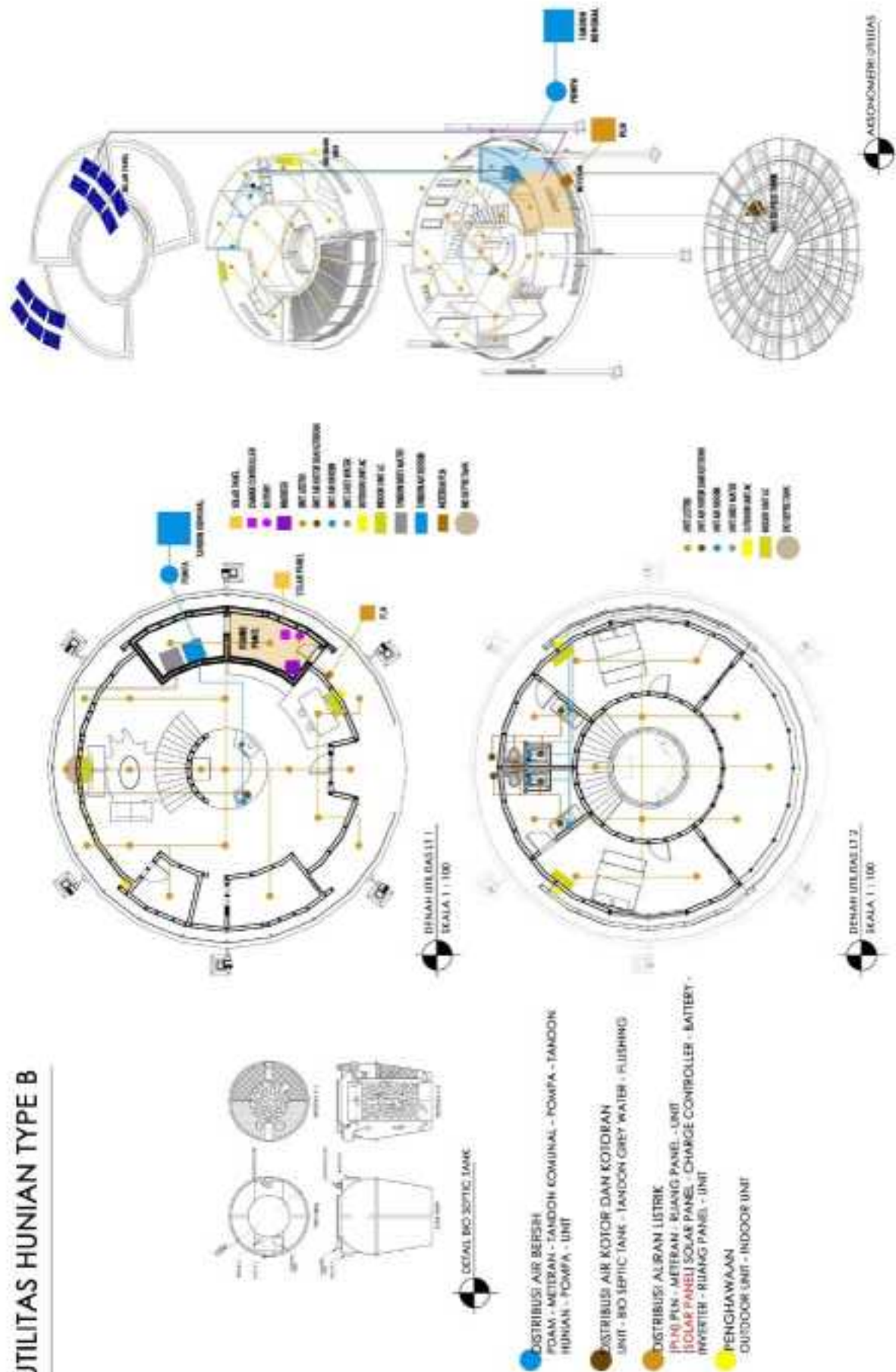
NAME MOHASSEN  
ADELLA HAMMIDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOSEN PEMBIMBING  
DR. IMA DEFIANA S.T., M.T.

KAPAS  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR

## UTILITAS HUNIAN TYPE B



## HUNIAN TYPE B



TUGAS AKHIR  
RA 141561  
GENAP 2015-2016

JUDUL: TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAKUKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA BAHASESTRA:  
ADELLA HANINDYA N  
NRP 3213 100 073

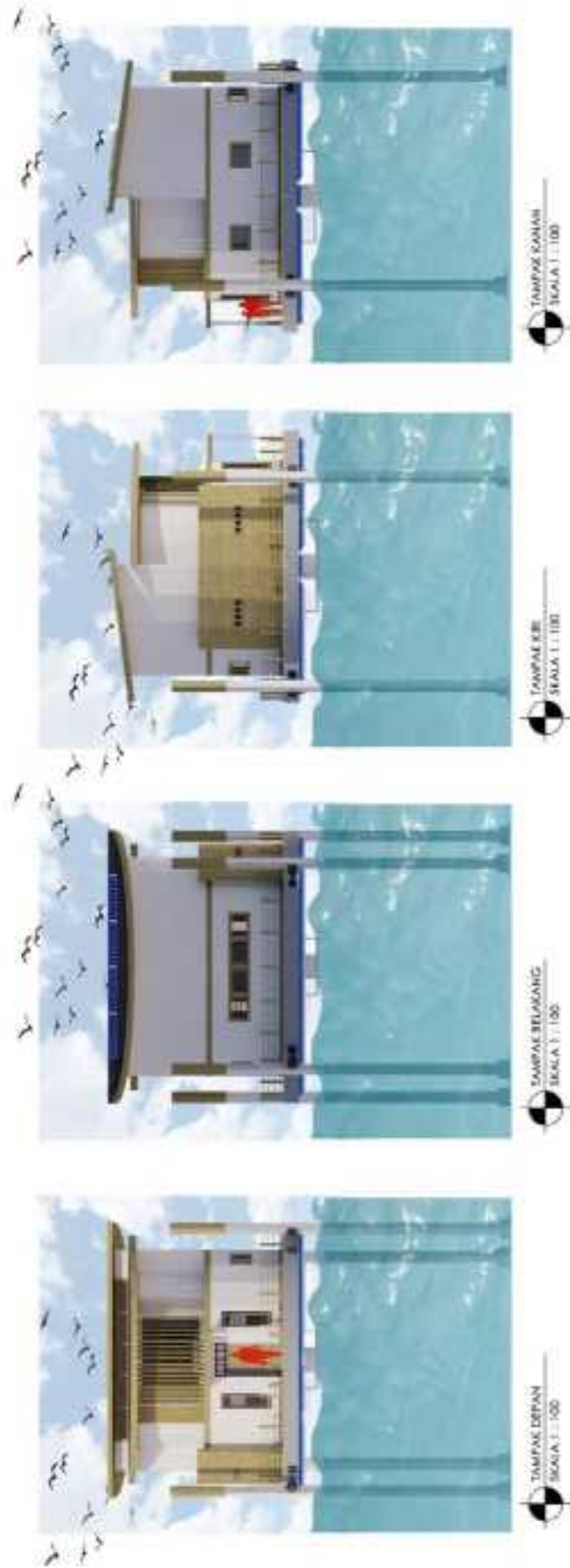
DOSEN PEMBIMBING:  
DR. IMA DEFIANA S.T., M.T.

PADAT:  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR



## HUNIAN TYPE C



TUGAS AKHIR  
RA. 141501  
GENAP 2015-2016

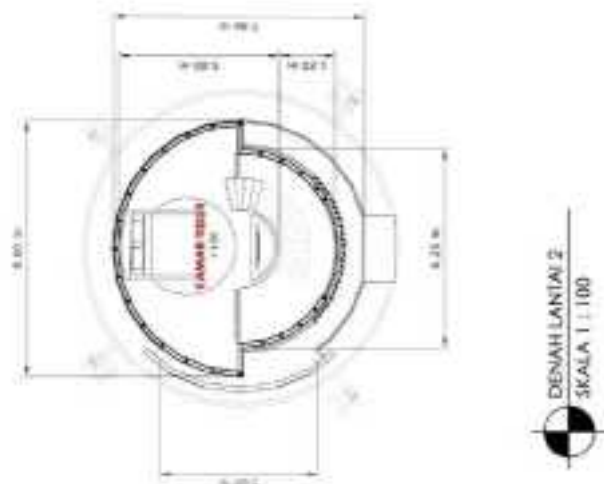
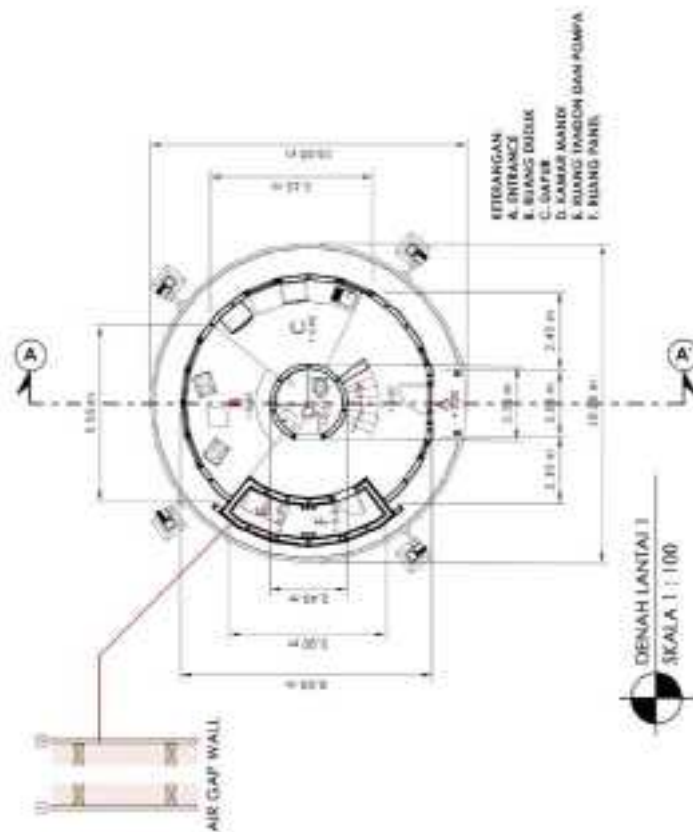
ALFOL TUGAS AKHIR:  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA:  
ADELLA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOKTER PEMBIMBING:  
Dr. IMA DEFIANA S.T.,M.T.

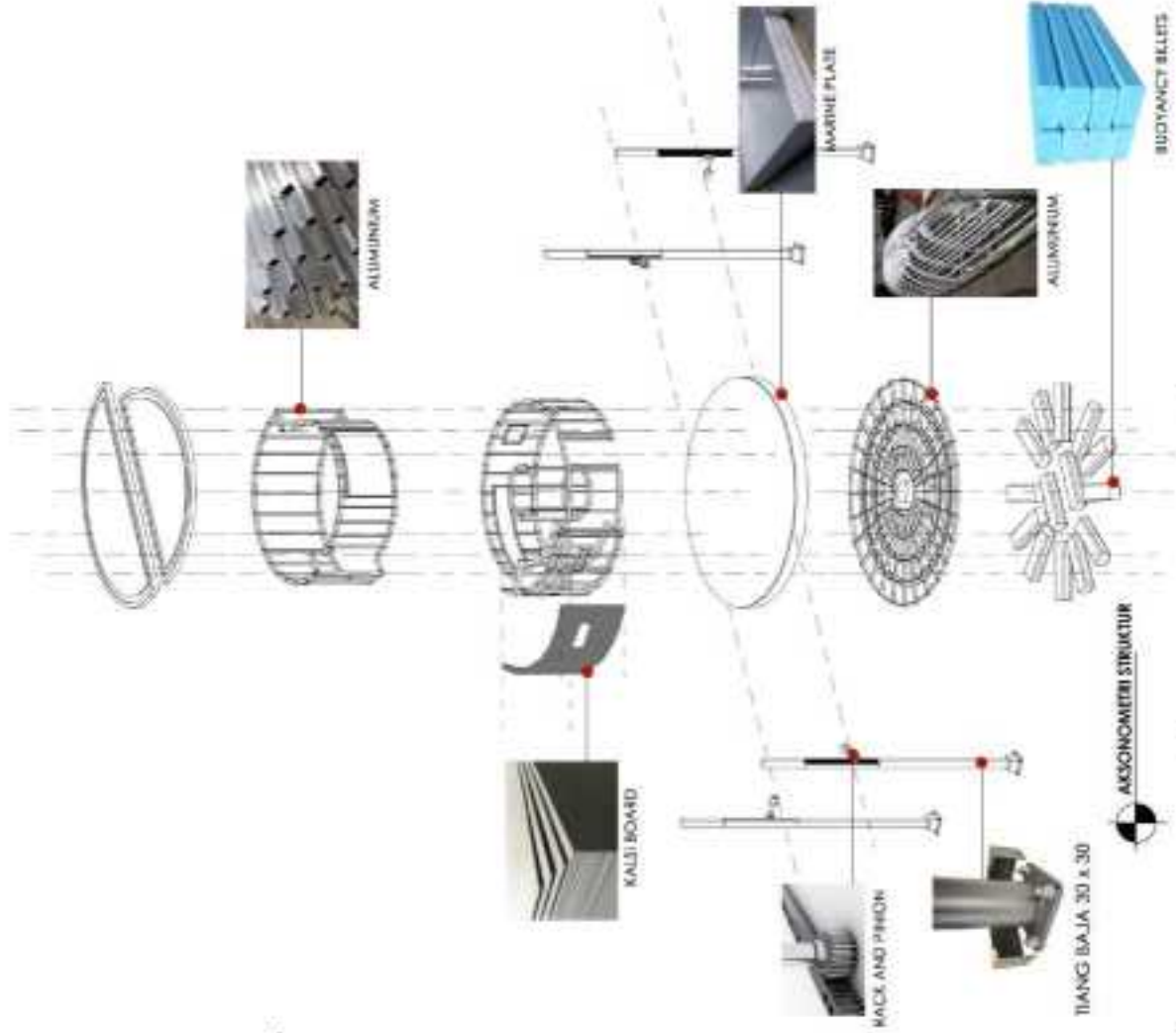
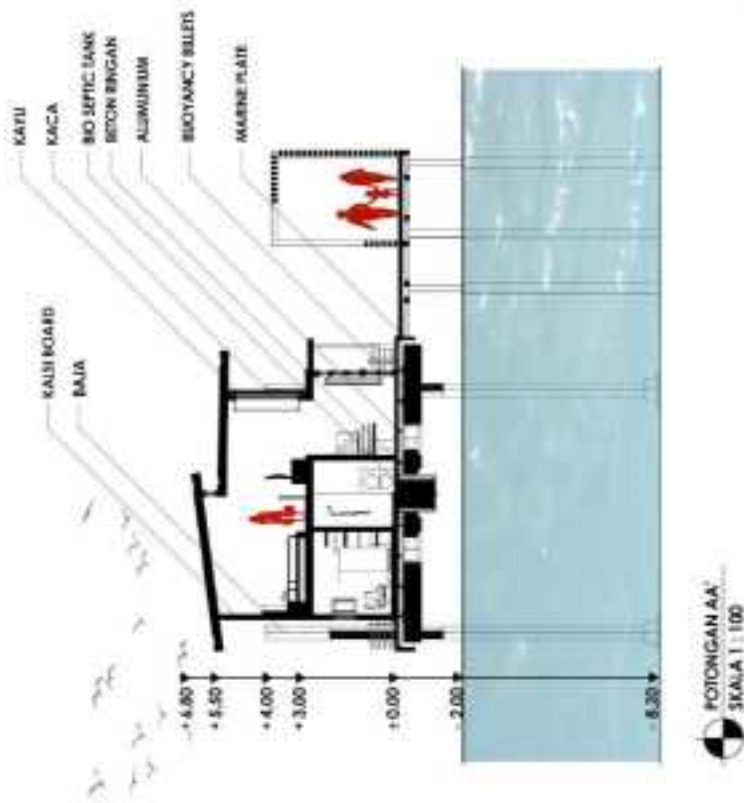
REVISI:  
DOSEN PEMBIMBING:

DOSEN KOORDINATOR:

[illegible]



## STRUKTUR HUNIAN TYPE C



TUGAS AKHIR  
RA 141561  
GENAP 2015-2016

JESUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

KELOMPOK 1  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOKTERAN  
D. IMA DEFIANA S.T.M.T.

PARAF  
DOKTER PEMBINA

DOKTER KOORDINATOR



## HUNIAN TYPE C



TUGAS AKHIR  
RA.141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAikan  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP.3213.100.073

DOKTERAN PUSAT  
Dr. IMA DEFIANA S.T.M.T.

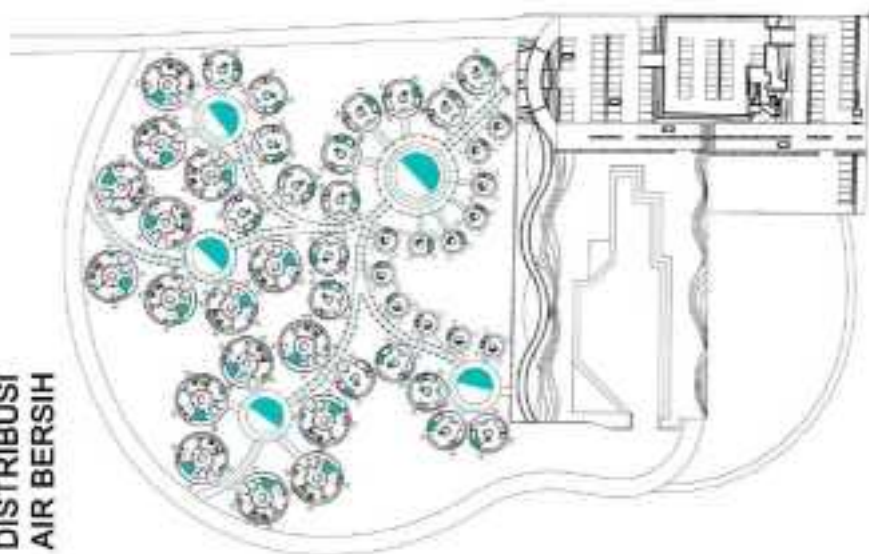
KAPAS  
DOKTERAN PUSAT

DOKTERAN PUSAT



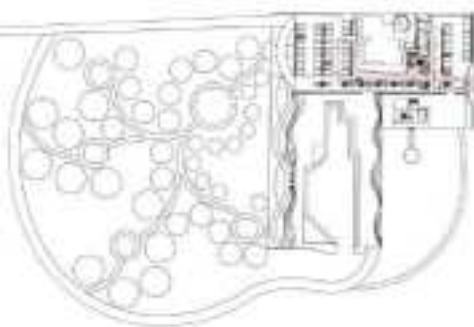
# UTILITAS

## DISTRIBUSI AIR BERSIH

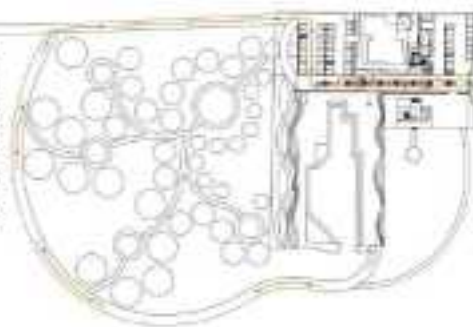


● DAM - TANDON UTAMA - POMPA - TANDON HUNIAN - POMPA UNIT

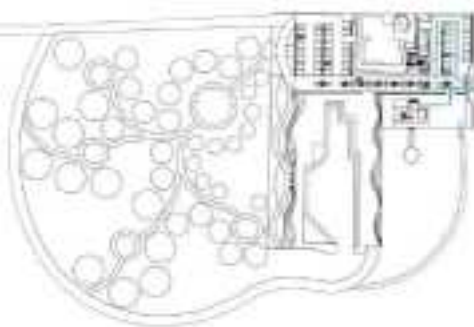
ALUR PENGELOLA



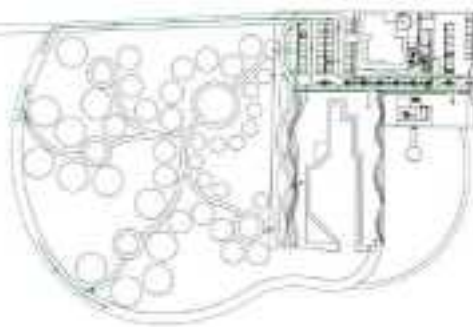
ALUR SAAT  
KEADAANDARURAT



ALUR PENGUNJUNG



ALUR PENGHUNI



TUGAS AKHIR  
RA 141581  
GENAP 2015-2016

JUDUL TUGAS AKHIR :  
HUNIAN TERAPUNG SEBAGAI SOLUSI KENAIKAN  
MUKA AIR LAUT DI JAKARTA

NAMA MAHASISWA :  
ADELIA HANINDYA N.  
NRP 3213 100 073

DOSEN PEMBIMBING  
Dr. IMA DEFIANA S.T., M.T.

REVISI  
DOSEN PEMBIMBING

DOSEN KOORDINATOR